

19e JAARGANG

**15**

1 AUGUSTUS 1971

f 1,25

**RADIO**

# electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL  
PER MAAND

**MESFET**  
een halfgeleider  
voor  
zeer hoge frequenties

Nieuwe inzichten  
betreffende  
**ENERGIE**

h.t.s. voor elektronica

Weersatellieten  
en  
vragen van lezers

Touch controlled  
versterker

Elektrische  
xylofoon

HiFi-stereo magnefoon  
TG-100.  
(foto Braun)



# ALLE MOGELIJKHEIDEN MET DRIE VERSTERKERS

gunstigste prijs: SFC 2709  
eenvoud: SFC 2741  
nauwkeurig, snel: SFC 2301A

30 uitvoeringen van operationele versterkers tot Uw dienst

**SFC 2709** flat pack, dual-in-line, metal can  
3 temperatuursgebieden:  
- 55, + 125 °C    - 25, + 85 °C    0, + 70 °C

**SFC 2741** flat pack, dual-in-line 14 pens en 8 pens,  
metal can  
2 temperatuursgebieden:  
- 55, + 125 °C    0, + 70 °C

**SFC 2301 A** flat pack, dual-in-line 8 pens, metal can  
2 temperatuursgebieden:  
- 55, + 125 °C    0, + 70 °C



sesesem

**COMPAGNIE  
GENERALE D'ELECTRICITE**  
koninginnegracht 64 - tel.60.88.10 - telex 31045  
postbus 1860-'s-gravenhage





ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST”,  
orgaan van het Internationaal Documentatie  
Centrum voor Elektronische Toepassingen  
(IDOCET) Antwerpen

Uitgave van:

N.V. Uitgeverij. A. E. Kluwer  
Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-  
afdeling

Polstraat 10-12 - Postbus 23  
Deventer-6600 - Tel. 0 5700 - 7 55 22  
Giro 86 12 21

Bankrelaties:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer  
Amro Bank N.V., Deventer

Redactie:

C. J. Bakker

P. Hadderigh

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	Th. J. M. Hülle
W. Arckens	H. Hinlopen
L. Berends	F. Hofma
W. De Boeck	W. Jak
ir. W. v. Bokhoven	J. H. Jansen
J. Bron	drs. W. D. M. Janssen
A. Callewaert	H. Jekel
H. E. Charlotius	Th. R. J. Koehoorn
H. Denis	M. Lecuwijn
W. W. Diefenbach	Th. C. Lof
Ir. J. R. G. Van Dijk	W. M. van Loock
C. L. Doesburg	W. Olthoff
R. Y. Drost	H. Saeyns
ir. R. Everaert	drs. F. M. Schimmel
A. Th. E. van Eyk	F. A. S. Sterrenburg
C. A. J. v. d. Geer	W. Stevens
C. Geilman	P. Vijzelaar
G. A. H. Hesp	H. A. O. Wilms
Th. v. d. Heuvel	P. v. d. Wyngaert

jaarabonnement . . . . . f 26,-  
(incl. 4% O.B.)  
losse nummers . . . . . f 1,25  
(incl. 4% O.B.)  
België . . . . . 400 Fr  
losse nummers . . . . . 20 Fr  
buitenland . . . . . f 29,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen sche-  
ma's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend  
bestemd voor huishoudelijk en experimen-  
teel gebruik - (octrooiwet)

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en  
radiohandelaren  
Verschijnt tweemaal per maand

RADIO, ELECTRONICA 1971 No. 15

1 augustus 1971

19e jaargang

## IN DIT NUMMER

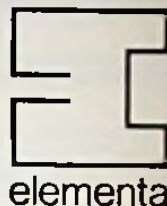
- |                                  |            |  |
|----------------------------------|------------|--|
| <b>Telecommunicatietechniek</b>  | <b>583</b> | Weersatellieten en vragen van lezers   |
|                                  | <b>594</b> | Weersatellieten waarnemen (dl. VI -<br>vervolg)<br>Sturing van de synchroommotor<br>voor de beeldtrommel |
|                                  | <b>601</b> | Dikste coaxkabel ter wereld  |
| <b>Halfgeleiders</b>             | <b>585</b> | MESFET, een nieuwe halfgeleider-<br>ontwikkeling voor zeer hoge frequen-<br>ties                         |
| <b>Spitsvondige schakelingen</b> | <b>586</b> | Zaagtandgenerator  |
|                                  | <b>587</b> | Squelch-schakeling met snelle res-<br>pons<br>Touch-controlled versterker                                |
| <b>Stralingsenergie</b>          | <b>588</b> | Nieuwe inzichten betreffende...<br>de energie  |
| <b>Elektro-akoestiek</b>         | <b>592</b> | Breidt uw orgel uit met een elektri-<br>sche xylofoon  |
|                                  | <b>603</b> | Magnefoon TG1000   |
| <b>Onderwijs</b>                 | <b>599</b> | h.t.s. voor elektronica  |
| <b>Vaste rubrieken</b>           | <b>584</b> | <del>AF</del> Journaal   |
|                                  | <b>598</b> | Astro-elektronica  |
|                                  | <b>610</b> | Nieuws voor handel en industrie  |
|                                  | <b>614</b> | Boekbespreking   |

# GOEDKOPE WEERSTANDDECADEN KUNNEN UITSTEKEND ZIJN

Dit is het bewijs - dat wij u direkt uit voorraad kunnen leveren



IWD 3000 Serie



Slechts 115×48×27 mm — Bruikbaar tot enige MHz en van —25 tot +85 ° C.

Duidelijk afleesbaar — Toleranties tot ± 0,2 % — Alle combinaties leverbaar

Uit voorraad: Type IWD 3110-3210-3310 (in één huis), bestaande uit  
10 × 1 Ω + 10 × 10 Ω + 10 × 100 Ω, tolerantie ± 1 % f 181,25 per stuk

Uit voorraad: Type IWD 3410-3510-3610 (in één huis), bestaande uit  
10 × 1 KΩ + 10 × 10 KΩ + 10 × 100 KΩ, tolerantie ± 1 % f 156,25 per stuk

Een klein aantal van onze Komponentens Katalogus 1971 is voor de elektronische industrie en -laboratoria nog GRATIS beschikbaar.



Postbus 1030 Den Haag  
Telefoon (070) 647808 \*  
Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

## LAGE BIAS STROOM FET INPUT OP ARMS

## ANALOG DEVICES

type:	41	42	43	44
input bias current	—0,15 pA	—0,15 pA	—10 pA	—25 pA
voltage drift	10 μV/°C	25 μV/°C	30 μV/°C	15 μV/°C
CMR	50.000	2000	min. 10.000	min. 10.000
open loop gain	3 × 10 <sup>5</sup>	10 <sup>4</sup>	2 × 10 <sup>5</sup>	10 <sup>4</sup>
output	10 V bij 5 mA	10 V bij 5 mA	10 V bij 5 mA	10 V bij 20 mA
prijs	f 290,— (J)	f 172,— (J)	f 96,—	f 205,— (J)

Levering geschiedt uit voorraad Amsterdam.

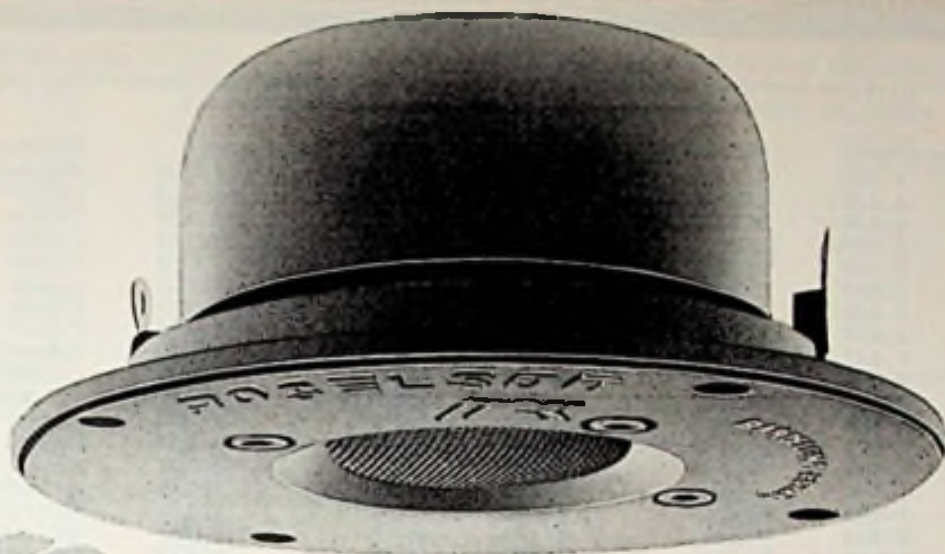


# Klaasing Electronics N.V.

Sarphatistraat 52 AMSTERDAM-C

telefoon 020-928444\* telex 16434





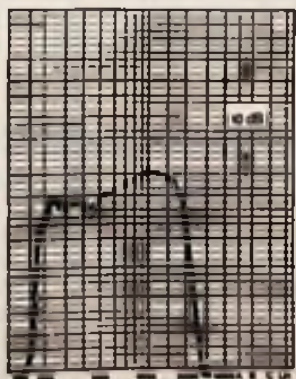
# U. Huisster-konings

## OP DE ROSELSON AF R3" T

Een hoge tonen luidspreker met superieure geluidweergave uit het Roselson luidspreker programma.

Frequentie bereik: 2500-22000 HZ 3 db. Impedantie: 16 ohm-500 Hz. Muziekvermogen: 20 watt. Aanbevolen kantelfrequentie: 5000 Hz. (12 db.oct.) magn.ind:12000 G, magn.flux: 36000 M. Diameter: 100 mm Hoogte: 45 mm Netto gewicht: 750 gr. Verkrijgbaar via de vakhandel.

Normale prijs: f 49,95, speciale prijs tot oktober 1971: **39.<sup>95</sup>**



*Importeur van een ruim assortiment  
moderne elektronische componenten*

# RONAS ELECTRONICA

Damrak 47-48 Amsterdam-C Tel-(020)22.79.77

Onderstaande prijzen zijn excl. 14 % BTW bij afname van 1-24 stuks per type; bij 25 stuks en meer is een interessante staffelkorting van toepassing. Raadpleeg hierover onze verkoop-afdeling. Onderstaande prijzen zijn geheel vrijblijvend en kunnen na prijsveranderingen door de importeur aangepast worden.

<b>Germanium transistoren</b>		<b>Silicium transistoren</b>		<b>Silicium transistoren</b>		<b>Geïntegreerde schakelingen, lineair</b>	
AC125	f 1,33	BC147B	f 1,20	TIP36A	f 27,50	CA3000	f 18,25
AC126	f 1,33	BC148B	f 1,00	TIS18	f 3,52	CA3012	f 8,75
AC127	f 1,33	BC149C	f 1,00	TIS60	f 1,36	CA3018	f 7,85
AC127/128	f 2,75	BC154	f 1,98	TIS61	f 1,62	CA3020	f 12,40
AC132	f 1,33	BC159B	f 1,33	TIS62	f 1,75	CA3028	f 7,00
AC187/188	f 2,86	BC170B	f 0,80	TIS97	f 1,73	CA3035	f 11,90
AC187/188K	f 3,26	BC171B	f 0,90	40233	f 3,10	CA3046	f 7,85
AD139	f 4,27	BC177	f 1,68	40316	f 4,50	CA3047	f 12,60
AD149	f 3,47	BC178B	f 1,58	40317	f 3,80	CA3048	f 19,45
AD161/182	f 6,02	BC179B	f 1,68	40360	f 4,35	CA3059	f 15,55
AF118	f 2,13	BC181A	f 0,94	40361	f 4,90	CA3062	f 23,50
AF121	f 2,09	BC182B	f 0,80	40362	f 5,95	PA237	f 17,10
AF124	f 1,73	BC183B	f 0,75	49363	f 8,75	PA246	f 24,75
AF125	f 1,63	BC184B	f 0,85	40406	f 5,65	MC1429G	f 14,75
AF126	f 1,43	BC184C	f 0,85	40407	f 3,90	MC1430P	f 15,00
AF127	f 1,43	BC212B	f 1,05	40408	f 5,20	MC1435P	f 27,00
AF239	f 3,06	BC213B	f 1,00	40409	f 5,55	MC1439G	f 9,50
ASY27	f 2,91	BC214C	f 1,10	40410	f 6,35	MC1460G	f 15,25
ASZ18	f 6,38	BD115	f 1,10	40411	f 20,65	MC1461G	f 23,00
2N456A	f 7,40	BD124	f 4,28	40594	f 10,70	L005T1	f 12,50
2N1304	f 1,40	BF118	f 5,49	40595	f 10,70	L036T1	f 12,50
2N1305	f 1,40	BF123	f 2,48			L037T1	f 12,50
		BF125	f 2,48	<b>FET transistoren</b>		LM703L	f 3,85
<b>Silicium transistoren</b>		BF127	f 2,34	2N3819	f 2,30	uA723C	f 8,95
2C415	f 7,44	BF152	f 2,05	2N3820	f 3,84	SAJ110	f 24,10
2N706	f 1,28	BF165	f 2,20	2N3823	f 10,40	SN72 702L	f 5,25
2N708	f 1,28	BF166	f 2,75	2N4857	f 13,60	SN72 702N	f 4,80
2N914	f 1,41	BF167	f 2,42	2N5245	f 3,50	SN72 709DN	f 5,55
2N1613	f 1,41	BF194	f 1,48	3N128	f 7,05	SN72 709L	f 3,35
2N1711	f 1,54	BF195	f 1,48	3N140	f 7,85	SN72 709N	f 3,00
2N1893	f 1,60	BF224	f 1,27	3N141	f 7,50	SN72 710L	f 4,80
2N2102	f 2,00	BF259	f 4,00	40673	f 10,00	SN72 710N	f 4,40
2N2219A	f 1,60	BF298	f 2,70	BF245B	f 2,40	SN72 711L	f 3,95
2N2222A	f 1,47	BF357	f 4,30	BF247B	f 3,00	SN72 711N	f 3,65
2N2904A	f 1,65	BFX41	f 3,10	BF256A	f 2,60	SN72 741L	f 4,10
2N2905A	f 1,73	BFY56A	f 2,53	TA7153	f 15,35	SN72 741N	f 3,75
2N2907A	f 1,60	BFY64	f 1,85	TA320	f 3,05	SN72 741P	f 5,05
2N3011	f 1,55	BFY72	f 1,49	TIS34	f 2,36	SN75 451P	f 6,80
2N3012	f 1,80	BFY90	f 11,00	SU2099A	f 22,50	TAA263	f 5,80
2N3053	f 3,30	C407	f 1,43			TAA293	f 6,05
2N3054	f 5,30	MD7001	f 9,00	<b>Uni-junction transistoren</b>		TAA310	f 6,35
2N3055USA	f 6,50	MJE340	f 5,62	2N2646	f 4,59	TAA710	f 10,80
2N3375	f 35,21	MJE370	f 5,40	2N2647	f 14,85		
2N3553	f 13,26	MJE371	f 5,85	2N4893	f 3,90	<b>MOS shiftregisters</b>	
2N3632	f 45,90	MPS A-12	f 4,05	D13T1	f 4,72	7B3000LA	f 52,96
2N3702	f 1,04	TIP29	f 3,63	TIS43	f 2,36	7B3002LA	f 55,85
2N3704	f 0,95	TIP29A	f 4,00			7B3003LA	f 71,65
2N3707	f 0,94	TIP29B	f 4,51	<b>Tunneldioden</b>			
2N3708	f 0,80	TIP29C	f 5,17	TD716	f 4,27		
2N3711	f 0,87	TIP30	f 4,30				
2N3713	f 15,70	TIP30A	f 4,68	<b>Varicap dioden</b>			
2N3789	f 23,50	TIP30B	f 5,28	BA102	f 1,43		
2N3866	f 11,07	TIP30C	f 5,83	BA110	f 1,85		
2N3904	f 2,80	TIP31	f 5,41	BA141	f 4,80		
2N3906	f 2,80	TIP31A	f 4,90	BA142	f 3,05		
2N4036	f 6,00	TIP31B	f 5,28	BA163	f 8,10		
2N4347	f 14,35	TIP31C	f 5,83				
2N4905	f 17,00	TIP32	f 5,17	<b>Geïntegreerde schakelingen, digitaal, RTL</b>			
2N4914	f 11,90	TIP32A	f 5,50	MC717P	f 7,19		
2N5034	f 6,05	TIP32B	f 6,05	MC718P	f 6,30		
2N5036	f 6,45	TIP32C	f 6,60	MC719P	f 7,20		
2N5320	f 8,00	TIP33	f 7,15	MC767P	f 25,20		
2N5322	f 9,15	TIP33A	f 7,48	MC780P	f 25,20		
2N5323	f 6,45	TIP33B	f 8,03	MC788P	f 7,65		
BC107B	f 1,27	TIP33C	f 8,58	MC789P	f 7,20		
BC108B	f 1,33	TIP34	f 10,23	MC790P	f 10,80		
BC109C	f 1,33	TIP34A	f 10,90	MC792P	f 7,20		
BC121	f 2,24	TIP34B	f 11,44				
BC135	f 1,66	TIP34C	f 12,65	uL914	f 3,70		
BC136/137	f 3,96	TIP35A	f 20,57	uL923	f 6,75		
2 x BC138	f 4,96						



**VAN DAM  
ELEKTRONICA**

**SPECIALE  
AANBIEDING**

Tellerset met de  
7-segment indica-  
tor type 3015F, de  
SN7490, de SN7475  
en de SN7447.

Samen slechts  
f 35,00



<b>Cijferindicatiebuizen</b>	1N5060	f 1,20	1N749A (4,3 V)	ITT	
DC 12H	f 17,50	Silicium dioden	ZG 4,7 / 1N750A	ZD 100	ZD 150
ZM 1000 (R)	f 16,00	12F5	1N751O (5,1 V)	ZD 110	ZD 160
ZM 1020 (GN4P)	f 17,50	21PT10	ZG 5,6 / 1N752A	ZD 120	ZD 180
ZM 1021	f 22,00	41HF5	1N753A (6,2 V)	ZD 130	ZD 200
ZM 1024	f 22,00	41HFR5	ZG 6,8 / 1N754A	Stuksprijs	f 3,78
MINITRON 3015F	f 13,16	BA130	1N755A (7,5 V)	<b>Triacs</b>	
LED TIXL 202	f 74,00	BY133	ZG 8,2 / 1N756A	SC50D	f 30,00
<b>Buisvoeten voor type:</b>		BYY33	1N757A (9,1 V)	TIC222D	f 13,50
ZM 1000 (R)	f 1,25	EKS1/02	ZG 10 / 1N758A	TIC231D	f 20,00
ZM 1020, GN4P,		ESK1/06	ZG 12 / 1N759A	40430	f 13,05
ZM 1021, ZM 1024	f 2,25	ESK1/10	ZG 15 ZG 18	40576	f 15,75
3015F (wirewrap)	f 4,35	ESK1/12	ZG 22 ZG 27	40669	f 10,50
Zelfbouw IC voeten, 0,1"		<b>Germanium dioden</b>	Stuksprijs	f 1,56	
f 7,00 per 100 stuks		AA134	ITT		
f 30,50 per 500 stuks		SFD107	Zenerdioden 1.000 mW		
f 52,50 per 1000 stuks			ZD 3,9 ZD 4,3		
<b>Losse terminals voor Uw</b>		<b>ITT/SIEMENS/</b>	Stuksprijs	f 2,94	
<b>transistoren en R's:</b>		<b>SEMIKRON</b>	ZD 4,7	ZD 11	
f 10,00 per 100 stuks		Bruggelijkrichters,	ZD 5,1	ZD 12	
<b>Fotodioden</b>		silicium, printmodel.	ZD 5,6	ZD 13	
APY 12	f 4,50	B40C400	ZD 6,2	ZD 15	
OAP 12	f 8,15	B40C800	ZO 6,8	ZD 16	
<b>Silicium dioden</b>		B40C1200	ZD 7,5	ZD 18	
1N914	f 0,38	B40C2200/3300	ZD 8,2	ZD 20	
1N3754	f 1,55	B40C3300/5000	ZD 9,1	ZD 22	
1N4001	f 0,60	B80C400	ZD 10	Stuksprijs	f 2,52
1N4002	f 0,65	B80C2200/3300	ZD 24	ZD 51	
1N4003	f 0,70	B80C3300/5000	ZD 27	ZD 56	
1N4004	f 0,75	B250C2200/3300	ZD 30	ZD 62	
1N4005	f 0,78	B500C2200/3300	ZD 33	ZD 68	
1N4006	f 0,83	<b>ITT en/of TI</b>	ZD 36	ZD 75	
1N4007	f 0,92	Zenerdioden 400 mW	ZD 39	ZD 82	
1N4009	f 0,50	ZG 2,7	ZD 43	ZD 91	
JA2, MHR400	f 2,79	ZG 3,3 / 1N746A	ZD 47	Stuksprijs	f 3,00
1N4143	f 2,79	1N747A (3,6 V)	Stuksprijs	f 3,00	
1N4148	f 0,38	ZG 3,9 / 1N748A			
1N4448	f 0,49				

Halfgeleider-aanbieding

**VAN DAM  
ELEKTRONICA**

Geldig zolang de voorraad strekt tot oktober 1971.

100 transistoren BC 170B (= BC 108B)	f 50,00
100 transistoren BC 171B (= BC 107B)	f 65,00
100 transistoren S 7045 (orgeltrans.)	f 37,00
100 dioden type 1N4148 (silicium)	f 21,00
100 dioden type SFD 107 (germanium)	f 20,00

Deze prijzen zijn exclusief 40% B.T.W.

Levering aan particulieren uitsluitend onder rembours of d.m.v. bijvoeging van een gegarandeerde girokaart of betaalcheque, danwel door vooruitbetaling op onze post girorekening 29 55 50 t.n.v. NV Technische Handelmaatschappij Van Dam Elektronica te Rotterdam. Schriftelijke opdrachten aan Postbus 3149 te Rotterdam.

**Ons verkooppunt te Amsterdam is i.v.m. vakantie gesloten van 1 t/m 23 augustus. Het hoofdkantoor te Rotterdam is ook gedurende de gehele vakantieperiode geopend.**

T.T.L.-prijzen worden op aanvraag gaarne toegezonden!!!

N.V. TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ

# VAN DAM

## ELEKTRONICA

Postorders: Postbus 3149, Rotterdam.  
Tel.: 010-240812-243497. Giro: 29 55 50.

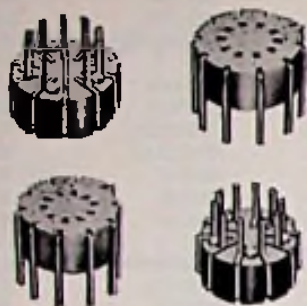
Verkoop Rotterdam: Snellemanstraat 11.  
Tel.: 010-240812-243497.

Verkoop Amsterdam: Blasiusstraat 16.  
Tel.: 020-947216.

Hoofdkantoor: Rotterdam, Snellemanstraat 10  
Tel.: 010-245516 (ADMINISTRATIE).

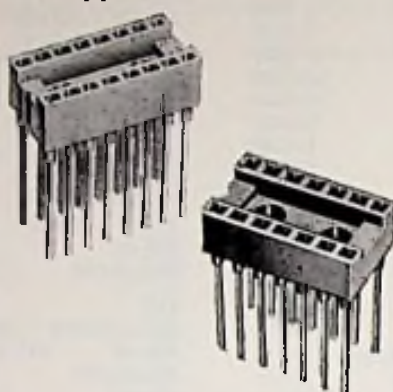
# UW IC'S STAAN OP GOEDE VOET(JES) MET JERMYN

Dit zijn enkele van de nieuwste typen - en ze zijn vlot leverbaar!



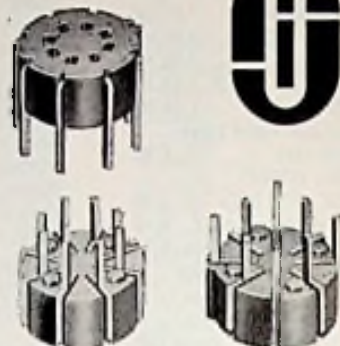
10 pens TO-100 en TO-110

A 23-2014 0,2" naar 0,4"  
 A 23-2015 0,2" naar 0,283"  
 A 23-2018 0,23" naar 0,43"  
 A 23-2053 0,23" naar 0,313"



Dual-in-line wire wrap

A 23-2041 14 pens 0,1"  
 A 23-2042 16 pens 0,1"



8 pens TO-99 (0,2")

A 23-2013 voor 0,1" matrix  
 A 23-2017 0,2" naar 0,4"  
 A 23-2052 0,2" naar 0,283"

Een klein aantal van onze Componenten Katalogus 1971 is voor de elektronische industrie en laboratoria nog GRATIS beschikbaar.



Postbus 1030 Den Haag  
 Telefoon (070) 647808 \*  
 Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

## ZEER LAGE DRIFT VERSTERKER VAN ANALOG DEVICES

MODEL                      open loop gain                      voltage drift                      current drift                      input noise

233 inverting input chopper gestabiliseerd	10 <sup>5</sup> V/V	0,1 μV/°C	0,5 pA/°C	0,01 tot 1 Hz 1 μV p-p
260 non-inverting input chopper gestabiliseerd	5 × 10 <sup>6</sup> V/V	0,1 μV/°C	10 pA/°C	0,01 tot 1 Hz 0,4 μV p-p
184 differential input chopperless	10 <sup>6</sup> V/V	0,25 μV/°C	0,25 nA/°C	0,01 tot 1 Hz 1 μV p-p

Deze types worden alle drie uit voorraad geleverd;  
 de prijzen bedragen:

model 233 J: f 216,—  
 model 260 J: f 235,—  
 model 184 J: f 193,—



# Klaasing Electronics N.V.

Sarphatistraat 52                      AMSTERDAM-C

telefoon 020-928444\*                      telex 16434



# PRAKTISCHE DIGITALE TECHNIEK



Dit is de heer H. B. A. Muller uit Borne en dan zoals de bekende cartoonist Cork hem ziet.

De heer Muller volgde bij ons tijdens zijn militaire dienstitijd de lessen van de cursus praktische digitale techniek.

Door onze bemiddeling kreeg hij een interessante baan bij Facit-Addo in Brussel. Hij werd verkozen uit een groot aantal kandidaten vanwege zijn kennis van de digitale techniek.

Ook u kunt uw positie verbeteren door deze cursus te volgen.

Vraag daarom nu uitgebreide gegevens over de cursus, die 2 x per jaar (september en januari) aanvangt in 7 cursusplaatsen.

Volg hem nu.

## CURSUSGEGEVENS

- 15 schriftelijke lessen
- 3 les-zaterdagen
- cursuskosten 6 x f 52,50 of f 270,—
- cursusduur 5 maanden
- aanvang begin september en begin januari

## CURSUSPLAATSEN

- AMSTERDAM
- ARNHEM
- EINDHOVEN
- GRONINGEN
- DEN HAAG
- ROTTERDAM
- UTRECHT

## PROGRAMMA

Binair rekenen: binair talstelsel; optellen; aftrekken; vermenigvuldigen; codering; octaal talstelsel.

Logische schakelingen: and-gate; or-gate; not-gate; nand-gate; exclusive-or; waarheidstabellen; combinatie-schakelingen.

Theorema's van de Morgan: samenstellen van digitale schakelingen.

Nor/Nand-logica: and-, or-, nand- en nor-functie met nor- of nand-poorten.

Combinatie-logica: het oplossen van schakelproblemen met nor-gates. Idem met nand-gates. Idem met nand- en nor-gates.

Code's: BCD-code; Excess-3-code; ASC II-code; 2 uit 5 code; Gray-code.

Flip-flop's: RS-flip-flop; T-flip-flop; RS Master Slave flip-flop; JK Master slave flip-flop; D Master Slave flip-flop; Edge-triggered flip-flop.

Schulffregisters: serie-ingang; parallel-ingang; vier bit shift-register; shift right/shift left register; ringteller.

Tellers: serie-tellers; parallel-tellers; 2-deler; 3-deler; 5-deler; 10-deler; BCD-teller; uitlezen.

DA/AD-omzetter; Opnemers; Berekeningen aan poortschakelingen: fan-in; fan-out.

Zend mij uw folder van de  
CURSUS PRAKTISCHE DIGITALE TECHNIEK

Naam:

Adres:

Plaats:

Tel.:

OPZENDEN



## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424



## ELAC HI-FI LUIDSPREKER SET

E 12 S 8  $\Omega$  - 15 WATT 45 - 18 000 Hz.

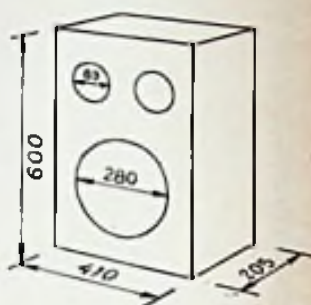
Wilt u zich ook overtuigen van het feit, dat een goede luidsprekercombinatie niet duur hoeft te zijn.

Probeer U deze set dan eens, bestaande uit:

- 1 30 cm luidspreker voor lage- en middentonen.
- 2 tweeters voor de hoge tonen.
- Condensator t.b.v. hoge tonen-luidspreker.
- Tekening van kast en wijze van aanbrengen van dempingsmateriaal.

ELAC-luidsprekers munten uit door sprankelende geluidswaergave, hoge en constante kwaliteit.

Bezitters van de BAXANDALL-BOX weten wat we bedoelen!



PRIJS:

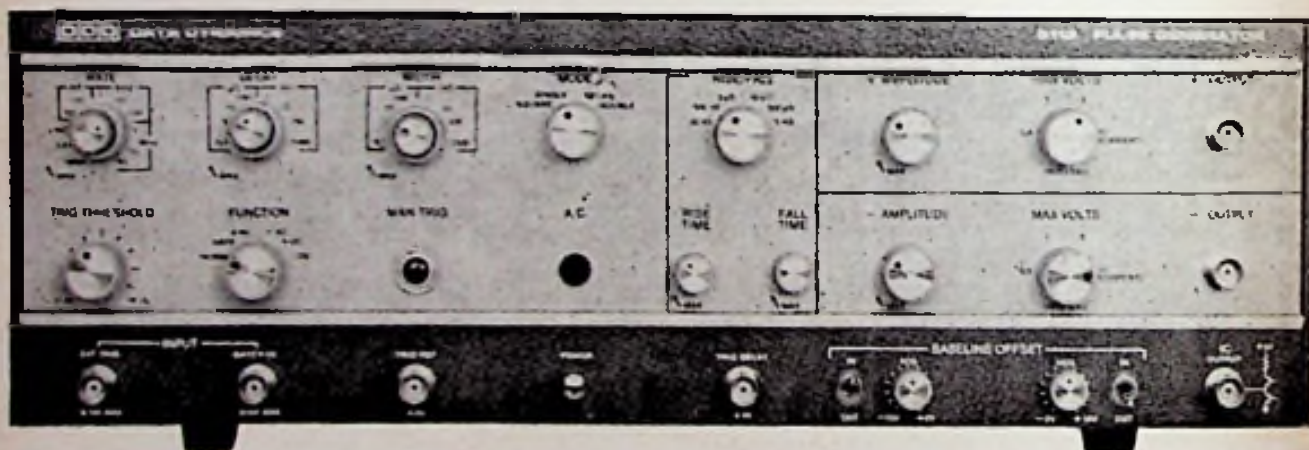
**f 87,50 (excl. BTW)**

**VAN  
REIJSSEN  
ELEKTRONICA**

Postbus 5005 - Tel. 01730 - 3 09 40

Telex: 32624 - Schieweg 18-p- DELFT

### MODEL 5113 50 MHz PULSGENERATOR VAN DATADYNAMICS VARIABELE STIJG- EN AFVALTIJDEN; BASELINE OFFSET



#### FEATURES:

- Variable Rise and Fall Times: 6 ns to 5 ms
- Base Line Offset
- 1 Hz to 50 MHz
- Pulse or Square Wave Output
- 100 % Duty Cycle
- Special I.C. Output
- pos. en neg. output gelijktijdig beschikbaar
- pulse width : 10 ns - 1 sec
- pulse delay : 10 ns - 1 sec
- single pulse mode : one pulse per cycle
- double pulse mode : spacing between two pulses selectable from 20 ns to 1 sec
- external trigger rate: 0 to 50 MHz

**Eltron N.V.**

**prijs: f 4750,-**  
**Sarphatistraat 52 AMSTERDAM-C**  
**telefoon 020-928444\* telex 16434**



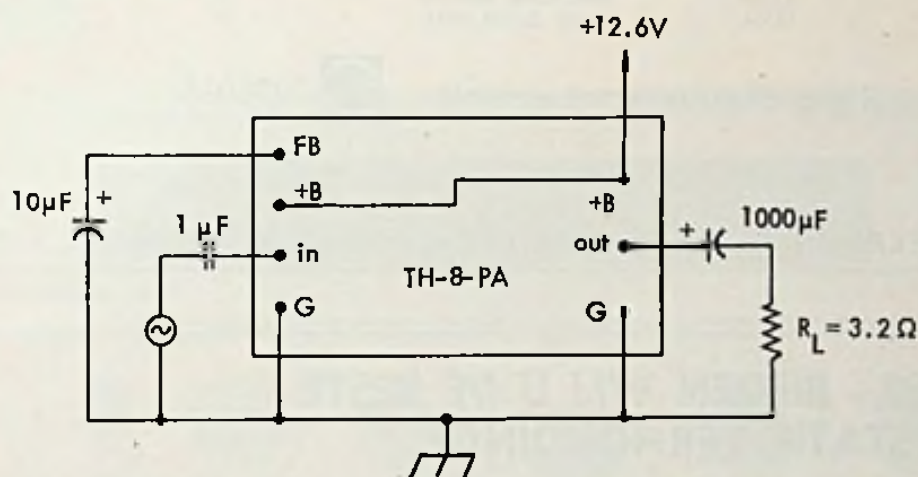
**2 WEERSTANDEN**

**2 CONDENSATOREN**

**1 ZWART PLASTIC BLOKJE VAN 25 x 30 x 6 MM**

**EN UW 8 WATT AUDIO VERSTERKER**

**IS GEREED VOOR GEBRUIK. DAT GAAT ZO:**



**TOEPASSINGEN:**

Stereo-versterkers  
Kwaliteitsontvangers  
Intercoms  
Muziekinstrumenten

**TECHNISCHE SPECIFICATIES:**

Versterking: 72 dB  
Ingangsspanning: 60 mV  
Freq.bereik: 25-50 kHz  
Distorsie: 1,1 %

**Zeer geraffineerde inkapseltechniek in harde epoxy**

**In Israel mil. approved**

 **TADIRAN**  
ISRAEL ELECTRONICS INDUSTRIES LTD.



**MIJNSSEN & CO. N.V.**  
AMSTERDAM  
POSTBUS 123 - TEL. 020-239543

## Fairchild annonceert de uitgebreidste TTL geheugenserie voor de industrie

Type	Bits	Words x Bits	Functie	Pins	Access Time
93400	256	256 x 1	Partially Decoded RAM	16	70 ns
93400B	256	256 x 1	Idem	16	100 ns
93401	—	—	Decoder/Driver	16	—
93402	16	4 x 4	Content Addressable RAM	24	20 ns
93403	64	16 x 4	Fully Decoded RAM	16	40 ns
93407	16	16 x 1	Coincident Select RAM	14	< 18 ns
93433	16	16 x 1	Idem	14	< 18 ns
93434	256	32 x 8	Read Only Memory	16	30 ns
93435	64	16 x 4	Linear Select RAM	36	22 ns

Dokumentatie en prijsopgave op aanvraag bij:



*rodelco-nv*  
ELECTRONICS

Postbus 1030 Den Haag  
Telefoon (070) 647808 \*  
Telex 32506

**GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN**

## VOOR f 730,- BIEDEN WIJ U DE BESTE PRIJS/PRESTATIE VERHOUDING:



### MODEL 200A DIGITALE PANEELMETER VAN NEWPORT LABORATORIES

Standaard voorzieningen:

- BCD-output
- differential input
- non-blinking display
- Automatic polarity

**Overige specificaties:**

maximale fout van 15 °C tot 35 °C over 30 dagen : 0,1 % R ± 0,1 % FS  
 temperatuur stabiliteit 0 °C tot 15 °C en 35 °C tot 55 °C : 0,005 % R ± 0,01 % FS  
 common mode rejectie, DC tot 60 Hz : to power line, case 100 dB  
 to BCD common 80 dB

input isolatie : to power line, -case 300 V common mode  
 to BCD common 3 V common mode

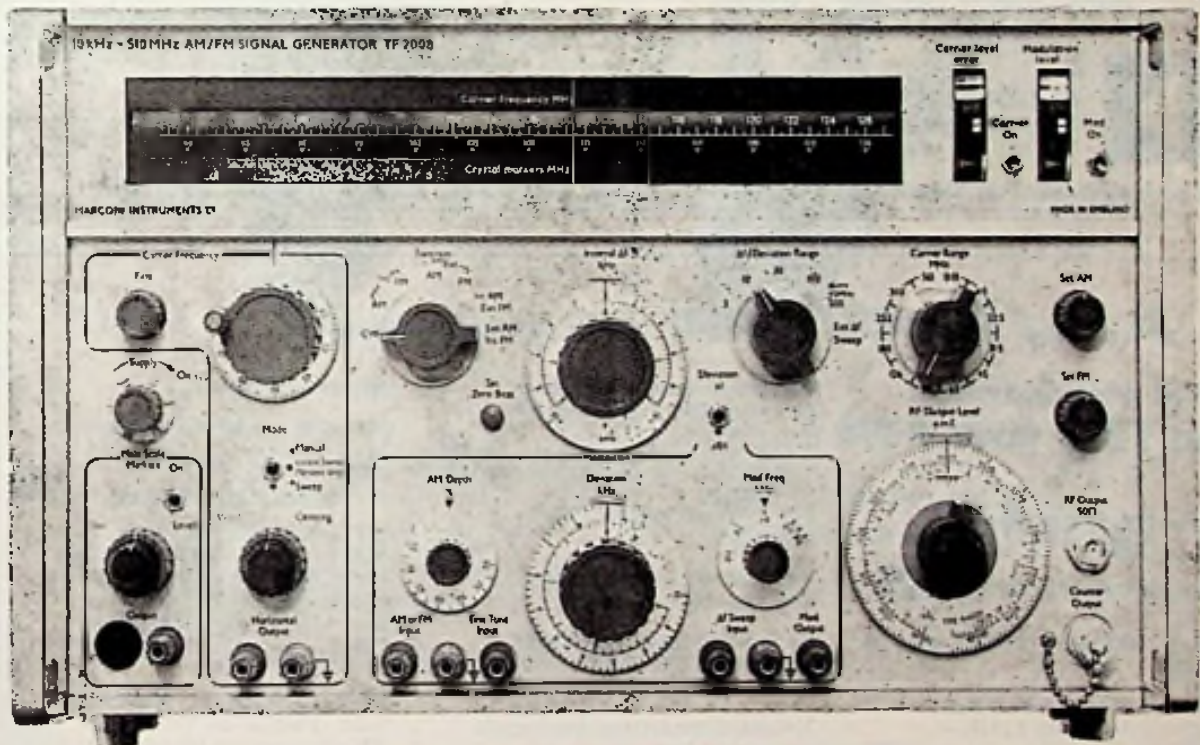
quantum kortingen op aanvraag, levering uit voorraad

# ELTRON N.V.

Sarphatistraat 52, AMSTERDAM-C  
 telefoon 020-928444\* telefax 16434



# 'n zwaaiende signaalgenerator of 'n signaalgenererende zwaaijer?



Marconi noemde haar nieuwe model TF 2008 een Dynamic Transmission Simulator. Deze DTS combineert de eigenschappen van een signaalgenerator met een uitermate brede band — 10 kHz tot 510 MHz, stabiliteit 5 p.p.m. — met een sweepgenerator die van uiterst smal (100 kHz) tot zeer breed zwaait. Daarbij kan op elke band een a.m. of f.m. signaal gemoduleerd worden, al of niet extern spanningsgestuurd.

Het totale frequentiebereik is continu-in-stappen verstelbaar in 11 elkaar overlappende banden die elk beschikken over 13 kristalpunten voor de markering van de frequentie.

Dokumentatie-materiaal over dit zéér bijzondere instrument zenden wij U gaarne toe.

## KONING EN HARTMAN

Elektrotechniek N.V.

Koperwerf 30 's-Gravenhage Tel. (070) 67 83 80\*  
Telex 31528



Als U Uw aanvraag adresseert aan Koning en Hartman, Elektrotechniek N.V., Antwoordnummer 764, Den Haag hoeft U geen postzegel te plakken.

## RIM - Discotheek mixer

6-kanals stereo mengpaneel M6S

compleet en  
als bouwdoos  
leverbaar.  
vraag nadere  
documentatie bij  
de importeur:



lemke roos hogeweg 33 amsterdam tel 353553

of U nu een

## WONINGWET-KASTJE



of een  
**19" bungalow**

nodig hebt,

Alle kans dat wij  
U kunnen helpen!

## TEXIM ENSCHEDE

Postbus 918

Tel. 05420 - 25937

watts	Types		Ohmic values $\Omega$	Dimensions mm	
	SPERNICE	MIL-R 10509 F char. C		Diam.	Length
1/8	RCMS 02	RN55	1 to 330 K	2,5	6,5
1/4	RCMS 05	RN60	1 to 1 M $\Omega$	3,65	10,2

## 1% - 50 ppm en een korte levertijd is niet langer een luxe meer.

In ieder geval niet, wanneer U metaalfilmweerstanden uit ons leveringsprogramma gebruikt. In voorraad zijn de typen  $\frac{1}{8}$  W (RN55) en  $\frac{1}{4}$  W (RN60) in waarden tussen 10  $\Omega$  en 1 M  $\Omega$  volgens de E-96 reeks. De prijzen variëren afhankelijk van het aantal en type tussen 30 en 75 cent per stuk. Minimum bestel-aantal 10 stuks per waarde.



**KLAASING ELECTRONICS N.V.**  
Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.  
Tel. 020 - 92 84 44\* — Telex: 16434

*Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!*

## A. G. Electronic heeft ongekende koopjes

**Philips wereldontvanger  
van f 728 voor f 398**

**Cassette-recorder  
met 2 motoren.  
INTRODUCTIEPRIJS f 225**

**Akkord draagbare radio's met 30 %  
korting**

Revox A 77/4 hi-fi stereo  
bandrecorder van f 1715,—  
voor f 1225,—  
Telefunken 291 hi-fi - nieuw-  
ste model van f 1302,— voor f 900,—  
Sony TC230 van f 998,— voor f 698,—  
RCA van f 998,— voor f 598,—

**Diverse stereo Tapedecks met hoge  
korting**

**Gehele Sony-programma met aan-  
trekkelijke korting direct leverbaar.**

**Geen beschadigde apparatuur.  
U koopt bij ons uit dichte doos.  
Toch kortingen van 15 tot 40 % en vol-  
ledige garantie alleen bij**

**AG Electronics biedt meer  
Imperial Tuner Versterkers**

T 2500 van f 954,— voor . . . f 698,—  
T 2600 kost bij ons slechts f 745,—

**Bijbehorende boxen f 180,—  
per stuk.**

**Dual CR 40 Tuner Verster-  
ker van f 919,— voor . . . f 698,—**

**De best geteste versterker  
de PIONEER SA-50 van  
f 475,— voor . . . . .**

**Extra: Iedere Imperial ko-  
per maakt kans op een gratis  
Sennheiser koptelefoon  
HD 414, t.w.v. . . . . f 69,—**

**AUTO-RADIO'S**

**Grundig en Blaupunkt  
MET 30 % KORTING**

**Kleuren-televisie**

**nieuwste model - wereldbe-  
kend merk 67 cm van  
f 2395,— voor . . . . . f 1698,—  
56 cm van f 1998,— voor . . . f 1475,—**

**Witte Loewe Opta - nieuw-  
ste model, de KTV die in  
elk wandmeubel past door  
zijn 110° techniek, van  
f 2800,— voor . . . . . f 2150,—**

**Verder Blaupunkt, Nordmende, Aris-  
tona, Philips en Telefunken kleuren-  
TV uit voorraad leverbaar.**

**Voor de camping**

**Draagbare zwart/wit TV  
12 V en 220 V van f 648,— voor f 398,—**

## A. G. Electronic

Hofmeyerstraat 40, telefoon 020-928783 (bij Wibautstraat en Afrikanerplein),  
Amsterdam



# SOURIAU

# FILOTEX



Serie: 8400

- 5 verschillende huisgrootten
- 3-37 contacten
- kontaktdiameter 1,5-5 mm
- stroom per contact 10-60 Amp.
- testspanning 200 V rms
- bajonetsluiting
- VDE specificaties mogelijk

Voor Uw speciale kabels

Heeft U problemen?  
Wij vermoedelijk de oplossing!

Voor nadere informatie:



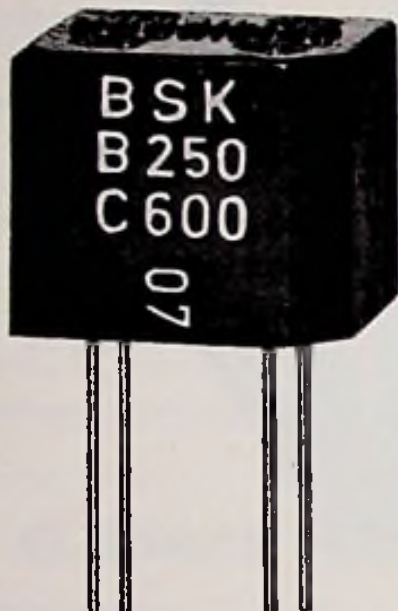
# S·E·B·S

## NEDERLAND

Rotterdam-3002 - Eendrachtsweg 68 - telefoon 010-13 25 64\* - telex 24050



## SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS



	Sper- spanning in V	Plek- spanning in V	Stroom in A
CSK B 80 C 400	125	400	0,4
CSK B 250 C 400	370	800	0,4
CSK B 500 C 400	750	1250	0,4
BSK B 80 C 600	125	400	0,6
BSK B 250 C 600	370	800	0,6
BSK B 500 C 600	750	1250	0,6
CSK B 80 C 800	125	400	0,8
CSK B 250 C 800	370	800	0,8
CSK B 500 C 800	750	1250	0,8
CSK B 80 C 1200	125	400	1,2
CSK B 250 C 1200	370	800	1,2
CSK B 500 C 1200	750	1250	1,2

# SEMIKRON

FABRIEK VAN  
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76  
Telefoon 0 2980-8 32 58 Telex 13095

## LEZER REFLECTIES

*Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet met het inzicht van de redactie behoeft overeen te stemmen.*

### ETHERVERVUILING 3

Het is interessant om de discussie over ethervervuiling te beperken tot de 27 MHz band omdat door deze beperking een betere uitspraak mogelijk is.

Zoals niet iedereen bekend is worden de frequenties 13560 kHz  $\pm$  0,05%, 27120 kHz  $\pm$  163 kHz en 40680 kHz  $\pm$  0,05% bestemd voor industriële, wetenschappelijke en medische toepassingen. De band van 26100 tot 27500 kHz is voor mobiel en vast gebruik, behalve luchtvaart. „Radioverbindingen op 27120  $\pm$  163 kHz moeten elke storing aanvaarden die kan worden ondervonden door deze toepassingen”.

Nu het volgende: in een discussie zoals deze, behoort geen partijdigheid door eigen belang, zowel aan de kant van etherpiraten, PTT, zendamateurs als bij mensen die storingen ontvangen. Naar aanleiding van het vorige: het is onredelijk, dat PTT-mensen aan een krant vertellen, dat het Rode Kruis, loodsdiens en havendienst enz. last hebben van radio-storingen op de 27 MHz band. Immers deze frequentie biedt inderdaad nooit garantie voor lange afstandsverkeer, zoals met goede FM-portofoons of mobilofoons. De storingen worden hoofdzakelijk gemaakt door de industrie. Men ontvangt dan eigenaardig zwabberende 100 Hz brommende „zenders”. Zelfs zijn 120 Hz bromstoringen uit Amerika ontvangen.

1e: de storing van dergelijke apparatuur is te groot (straling)

2e: de frequentie van dergelijke apparatuur is nog steeds niet kristal gestabiliseerd.

Het instabiel zijn van de frequentie van deze apparatuur neemt vele kanalen in beslag van de 27 MHz band, die immers ook wordt gebruikt voor radiomodelbesturing. Verder kan geen goede verbinding op deze frequenties mogelijk zijn door de ontvangst van vele buitenlandse burgerband- en officiële amateurzenders. De PTT stelt met recht dat geen garantie kan worden gegeven voor een storingsvrije communicatie. Echter worden wel 27 MHz zendontvangers door belangrijke diensten gebruikt; de PTT geeft wel een vergunning.

Wat betreft „blocking” door deze zenders (en AM modulatie) het volgende.

De PTT zou net zoals in sommige andere landen gebeurt, een lijst moeten opstellen van ontvangers en versterkers die redelijk bestand zijn tegen HF-stralingen. Het is in Lopik niet moeilijk om een HiFi-versterker te hebben waarop tegelijk drie zenders zijn te ontvangen. De storing van het inschakelen van een koelkast gaat huizenver! De HiFi-versterker kraakt mee! Zo'n versterker mankeert wat. Alle breedband antenneversterkers hebben last van sterke HF-straling, evenals de niet afgestemde ingangen van alle transistortunen. De PTT zou hieraan eisen moeten stellen, ook ter bescherming van de officiële zendamateurs, die veel last van dergelijke slechte ontvangstapparatuur hebben. Zij werken immers vaak met zeer grote effectieve zendvermogens. Ook in dit geval is niet sprake van ethervervuiling, alleen van verkeerde ontvangstapparatuur. Terecht. Ik denk niet dat de heer Kolversehoren nu nog last heeft van ethervervuiling. Overigens, de PTT garandeert, mits de ontvanger goed is, alleen de ontvangst van binnenlandse programma's.

De piraten storen op dezelfde manier, zij veroorzaken mengproducten en harmonischen in sommige antenneversterkers. Mochten zij zelf harmonischen uitstralen – dit valt in de praktijk erg mee – dit is al gauw duizenden malen zwakker. De PTT moet ze najagen want ze hebben inderdaad geen vergunning. We hebben ook geen vergunning voor onze auto-ontsteking. Die stoort op 27 MHz, overal, dit is verboden.

De 27 MHz is niet voor professioneel gebruik. Tot conclusie zou je kunnen zeggen: laat 27 MHz aan piraten die zichzelf controleren met een vergunningstelsel en aan particulieren die een apparaatje kopen. En natuurlijk aan de HF-warmingsapparatuur.

Hilversum

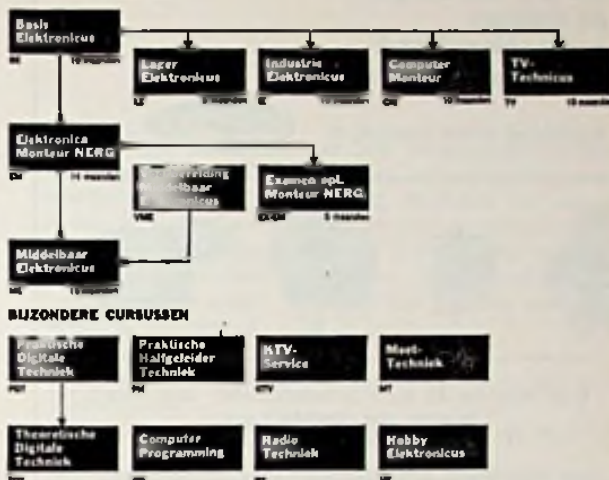
J. S. Pothof



# DENK EENS AAN UZELF BEL INEKE OM EEN STUDIEGIDS



## ALGEMENE CURSUSSEN



**Kennis is de basis van elke vooruitgang. Populair gezegd, hoe meer je weet, des te meer verdienen je.**

**Wij kunnen er voor zorgen, dat u meer gaat weten.**

**Vraag het maar aan mensen, die bij ons studeren. Dat zijn er momenteel ca. 800.**

**Kijk naar onze examenresultaten. Wij staan aan de top wat betreft het aantal geslaagden bij het elektronica-monteur NERG examen.**

**Kijk naar onze methoden. Wij hebben schriftelijk, mondeling en schriftelijk + mondeling onderwijs. De mondelinge cursussen lopen in 8 cursusplaatsen en starten 2 x per jaar, n.l. begin september en begin januari. Schriftelijk kunt u elk moment beginnen.**

**Wij leiden op in niveaus en wij hebben door het bedrijfsleven hoog gewaardeerde specialisatie-cursussen.**

**Daarom vinden wij dat het tijd wordt, dat u weet, wat wij voor u kunnen doen en dat u nu onze uitgebreide studiegids aanvraagt.**

Zend mij informatie over de cursus(sen)

- BE  LE  IE  CM  TV  EM  
 ME  VME  EX-EM  PDT  TDT  
 PH  KTV  MT  CP  RT  HE

Naam: .....

Adres: .....

Plaats: .....

Tel. nr.: .....

Plakt u 'lever? Plak dan de bon op een briefkaart.

OPZENDEN



## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424



# W. D. Office **electronica**spa

Precision potentiometers, trimmers,  
multidials & microswitch

**Reliable components  
for the full range  
of military,  
professional and  
industrial electronics**

Produced under licence of



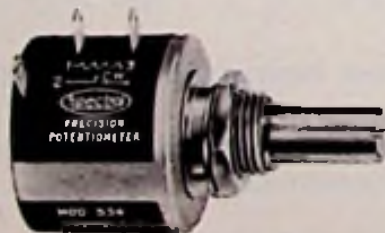
Een nieuwe 10 turn potentiometer met een  
lengte van slechts 2 cm  
Model 534

Een universele potentiometer met gunstige specificaties bij een opvallend aantrekkelijke prijs. Bij uitstek geschikt voor industriële toepassingen.

#### Specificaties

Aantal turns	: 10
Vermogen	: 3,1 W bij 40° C
Std. weerstandswaarden	: 100 Ω, 200 Ω 500 Ω, 1 kΩ 2 kΩ, 5 kΩ 10 kΩ, 20 kΩ 50 kΩ, 100 kΩ
Std. weerstandstolerantie	: ± 5 %
Std. Lineariteit	: ± 0,25 %
Lengte	: 0,750 inch
Diameter	: 0,875 inch
Montage	: servo of bushing

Tevens standaard leverbaar met 2 secties.



Model 534 is als „special“ leverbaar met:

- 3 of 5 turns
- weerstandstolerantie: ± 3 %, ± 2 %, ± 1 %
- lineariteit: ± 0,2 %, ± 0,15 %, ± 0,1 %, ± 0,075 %
- groot aantal aftakkingen
- groot koppel
- speciale voor- of achteras
- niet lineair weerstandselement.

## W. D. OFFICE

BOTERSLOOT 23-27 POSTBUS 1122 TEL. 010-13 22 20 \*  
ROTTERDAM - NEDERLAND

### ETHERVERVUILING 4

Als men de laatste reactie in RE nr. 12/71 van de hand van de heer Bergman leest, zou men denken dat de 27 MHz piraten onschuldige lieden zijn, die met „slechts“ 500 mW hun vrouw laten weten, dat ze later thuishkomen, hetgeen ons vreemd voorkomt daar men in zulke gevallen voordeliger gebruik zou kunnen maken van telefoon. Met 500 mW kom je n.l. niet zover op 27 MHz. Om hiervoor f 800,— te besteden met het risico gepakt te worden door PTT komt ons nog vreemder voor. Indien men de moeite neemt om eens enige weken af en toe op 27 MHz te luisteren, hoort men wel iets anders:

Deze lieden beschikken over het algemeen over 6 à 23-kanaals zendontvangers, vermogen ca. 5 watt met vaak als statussymbool een „lineair-amplifier“ van zo'n 100 watt, die beslist niet op batterijen werkt, getuige de soms enorme brom. De taal die deze mensen ten gehore brengen varieert van technische onzin tot bedreiging met doodslag toe. Indien men dit soort taal op de amateurbanden zou bezigen, dan zouden door of namens de Minister van Verkeer en Waterstaat hiertegen maatregelen worden genomen.

Dan het punt van de „prutters“: Als gelicenseerde zendamateurs prutters zouden zijn, begrijpen wij niet, dat de 27 MHz piraten niet „even“ het zendexamen afleggen, waardoor zij alle risico's om gepakt te worden voorkomen.

Voorts is ons gebleken door te luisteren, dat de 27 MHz mensen in de middelgrote en grote steden niet eens kans zien de onderlinge vrede te kunnen bewaren, laat staan dat ze gezamenlijk verbindingen maken.

Door hun onbesuisd optreden brengen zij de goede naam van de gelicenseerde zendamateur in gevaar.

Wat het „verkoop van ether“ betreft zijn wij als gelicenseerd amateur blij, dat er internationaal zoets als een frequentieverdeling bestaat; dit is n.l. geen zaak die elk land apart bepaalt. Het zou anders een nog grotere chaos worden. Dat 27 MHz een voor officiële gebruikers onbruikbare band zou zijn is te wijten aan het enorme aantal piraten, dat deze band onbruikbaar heeft gemaakt en nog steeds maakt, ondanks het werk van PTT-BRD.

Wat de technische prestaties betreft willen wij nog even opmerken, dat tijdens de (vergeten) Watersnoodramp '53 het de Nederlandse gelicenseerde zendamateurs waren, die in de eerste week van de ramp voor de verbindingen hebben zorg gedragen; men leze het destijds uitgegeven boekje „Kanaal 3700“ er maar eens op na.

Voorts blijkt uit de laatste reactie in RE, dat de schrijver niet ter zake kundige is op gebied van radio-zendamateursisme en nog nooit heeft gehoord van b.v. tropo-verbindingen, aurora, moonbounce, meteor-scatter e.d., zaken die ook wetenschappelijk van nut zijn. Hierbij wordt over het algemeen van geavanceerde zelfgemaakte en door PTT goedgekeurde apparatuur gebruik gemaakt.

Waarom in Nederland niet mogelijk is wat in Amerika mogelijk lijkt, komt door het feit dat in de V.S. alle noodzakelijke 27 MHz gebruikers zijn geregistreerd bij de FCC, die ook daar deels de frequentieverdeling bepaalt. De V.S. liggen trouwens ook in een andere „Region“ (zie ITU-bepalingen). Men betreurt daar nu reeds het bestaan van de CB met officiële gebruikers doch evenzovele piraten, die men hier ook kan beluisteren en deze werken ook echt niet met 500 mW.

Het is te hopen, dat spoedig de Nederlandse wetgever de verkoop van dit soort apparatuur aan onbevoegden en het in bezit hebben door onbevoegden duidelijk(er) strafbaar gaat stellen, zoals men dit in Groot-Brittannië al jaren geleden heeft gedaan (daar hoor je echt niets van piraterij op 27 MHz), zodat de Justitie volgens vaste(re) richtlijnen te werk kan gaan.

S. C. Edeling	PAØCML	Katwijk a/Zee
O. R. P. v.d. Bijl	PAØTCA	Katwijk a/Zee
H. v. Amersfoort	PAØHVA	Noordwijkerhout
J. J. J. Mullers	PAØANK	Rijnsburg
W. L. B. J. Dekker	PAØWLB	Ter Aar
R. L. Schippers	PAØRLS	Lisse



# Weersatellieten en vragen van lezers

Tijdens het schrijven van het manuscript stuiten zij soms op vraagstukken, die eerst nader bekeken moesten worden om teleurstellingen bij de bouw tot een minimum te beperken. Daarbij mocht de continuïteit van de serie niet in het gedrang komen. Dit bracht met zich, dat de beantwoording van brieven van lezers aanzienlijk is vertraagd. Getracht zal worden deze achterstand in te lopen.

Vragen die veelvuldig voorkomen zullen in *RE* worden beantwoord.

Eén van die vragen heeft betrekking op de overkomsttijden.

Bij wijze van proef is op bladzijde 597 een overzicht gegeven van de overkomsttijden van de ESSA 8, die nog volop actief is.

Gedurende enige maanden zijn met een computer berekende gegevens in de praktijk geverifieerd en alleszins betrouwbaar gebleken. Deze voorspellingen, in een eenvoudige cijfercode, hebben betrekking op de eerste helft van augustus 1971 en wel op de zaterdag, de zondag en de woensdag.

Dat alleen de zaterdagen en zondagen zijn gekozen houdt verband met de veronderstelling, dat op die dagen de amateurs zich voor de hobby het meest voor de hand liggend kunnen vrijmaken. Degene, die zich ook in de werkweek kunnen vrijmaken hebben een aanknopingspunt in de woensdagopgave, van waaraf men de tijden tussen de opgaven van zondag en zaterdag d.a.v. redelijk nauwkeurig kan interpoleren.

Auteurs en redactie zijn blijvend geïnteresseerd in reacties en bevindingen, suggesties en kritiek ook betreffende eventuele voortzetting van de opgave van overkomsttijden, wellicht uitgebreid voor de NOAA-1 en ITOS-1 wanneer deze twee actief worden. (Infrarood-opnamen!).

Sommige lezers stuurden reeds foto's. Hartelijk dank daarvoor; het ligt in de bedoeling daaraan ook in *RE* t.z.t. aandacht te schenken. Er zijn amateurs die indrukwekkende antennes hebben gebouwd om jaloers op te zijn. Andere bereiken zeer fraaie resultaten op het balkon van een flat. Ook zijn er liefhebbers, die graag kant-en-klare ontvangapparatuur zouden willen aanschaffen. Ook op dit gebied heerst de nodige activiteit. In de handel gebrachte apparatuur is in onderzoek en wordt op praktische bruikbaarheid getoetst.

Voor degene die geen BC 603 of BC 624 kunnen bemachtigen, schijnt adverteren in de rubriek „Errèttjes” de enige weg. Helaas heeft de serie „Weersatellieten waarnemen, een fascinerende bezigheid” een groot gat in de dumpvoorraden geslagen.

Toen de auteurs drs. W. D. M. Janssen en drs. F. M. Schimmel eind 1970 een begin maakten met de serie „Weersatellieten waarnemen, een fascinerende bezigheid” waren zij benieuwd of de serie aan zou slaan. De eerste reacties waren gunstig. Nu ruim 8 maanden later blijkt de belangstelling onverflauwd en is een groep enthousiaste amateurs serieus bezig met de zelfbouw van de apparatuur.

De meeste reacties komen uit Nederland. Maar ook het aantal Belgische amateurs mag niet worden onderschat. Duitse amateurs lieten zich evenmin onbetuigd, terwijl ook buiten Europa de serie met belangstelling wordt gevolgd zoals blijkt uit reacties afkomstig van Libanon, Perzië, Rusland en de Verenigde Staten. De belangstelling beperkt zich niet tot de kringen van amateurs, maar valt ook op te maken in professionele kring.

Auteurs en redactie zijn dankbaar voor de vele vaak geestdriftige reacties van de lezers. Ook de aansporing om met dit onderwerp door te gaan zijn bemoedigend.

## Het gloeilampmysterie

Geleerden van het Westinghouse onderzoekslaboratorium hebben, via de „try and error“ methode, ontdekt dat de draad van een gloeilamp bijloenen blaasjes bevat, die de draad ervan weerhouden bij grote hitte door te zakken. Doorzakken heeft tot gevolg dat de gloeidraad minder licht uitzendt, waardoor de lamp minder effectief wordt. Deze ontdekking sluit een onderzoek af dat 50 jaar heeft geduurd en is geleid door fabrikanten van gloeilampen ter beantwoording van de vraag waarom lampen, gemaakt volgens de moderne methode, waarbij wolfram gloeidraden worden toegepast, effectiever zijn dan de lampen die vroeger werden gemaakt. De blaasjes hebben een diameter kleiner dan 25 nm en kunnen alleen met een zeer krachtige elektronenmicroscop gezien worden. Ze bevatten kalium, doch in zo'n geringe concentratie dat de gloeidraad wordt beschouwd van zuiver wolfram te zijn gemaakt. Zonder deze blaasjes is de draad opgebouwd uit vele kleine wolframkristallen. Het doorzakken ontstaat doordat deze kristallen onder invloed van grote hitte uitrekken. Door het bestaande fabricageprocédé, waarbij uit een staaf wolfram draad wordt getrokken, vormen zich langs de draad blaasjes, die de groei van een klein aantal zeer lange wolfram kristallen veroorzaken.

Deze lange kristallen grijpen in elkaar en verschuiven bij hoge temperaturen niet zodat de draad niet doorzakt. De onderzoekers verwachten dat in de toekomst op andere toepassingsgebieden metaal kan worden versterkt door toepassing van het blaasjeseffect.

## Braille voor de computer

In Stockholm veranderde een ingenieur het braille-alfabet zodanig dat het gemakkelijk door niet-blinden en computers kan worden gelezen. Hierdoor is de blinde in staat om, met behulp van een leespen met drie fotocellen, de schrifttekens af te tasten waarna deze in bepaalde tonen worden omgezet.

## Geleiden en glijden

Het elektrisch geleidende smeermiddel Silikon 3028, geproduceerd door Epoxy Products Europe, bevat geen verdunningsmiddel en wordt gebruiksklaar geleverd.

Het smeermiddel op siliconenbasis, dat bijzonder geschikt is voor potmeters en andere glijcontacten in de radio- en televisie-techniek, bevat thixotrope consistentie, is elektrisch geleidend en zwart van kleur. Het specifieke gewicht volgens ASTM D1475 is 2,4 tot 2,8. De specifieke weerstand bedraagt 0,1  $\Omega$ /cm, terwijl de bedrijfstemperatuur tussen de  $-65$  en  $+200^\circ$  ligt.

## Nieuwe keramische stof voor condensatoren

Siemens heeft een keramische massa met een grote oppervlaktedichtheid van de lading,  $E = 50.000$ , ontwikkeld welke zich gemakkelijk in buis- of schijf-vorm laat bewerken. Omdat de capaciteit van een condensator evenredig is met het plaatoppervlak en omgekeerd evenredig is met de afstand tussen de platen is het met deze keramische massa mogelijk om kleine condensatoren te maken met grote capaciteiten. Condensatoren, met een nominale spanning van 40 V, vervaardigt van het nieuwe materiaal hebben een relatief kleine temperatuurafhankelijkheid van de capaciteit. De grootste capaciteitsafwijking tussen  $-10^\circ\text{C}$  en  $+75^\circ\text{C}$  bedraagt  $-25\%$ . De verliesfactor is  $25.10^{-3}$  bij een meetfrequentie van 1 kHz.

## Betere navigatie voor vliegtuigen

Een nieuwe benadering voor het kwelende probleem van de ruimtelijke navigatie voor vliegtuigen, waarbij een grotere betrouwbaarheid werd nagestreefd, leverde Marconi-Elliott Avionic Systems. Het belangrijkste kenmerk van de oplossing is de toepassing van een gewone navigatiecomputer en een besturings/uitleeseenheidcombinatie met de bestaande navigatieuitrusting zoals die door de luchtvaartmaatschappijen worden gebruikt.

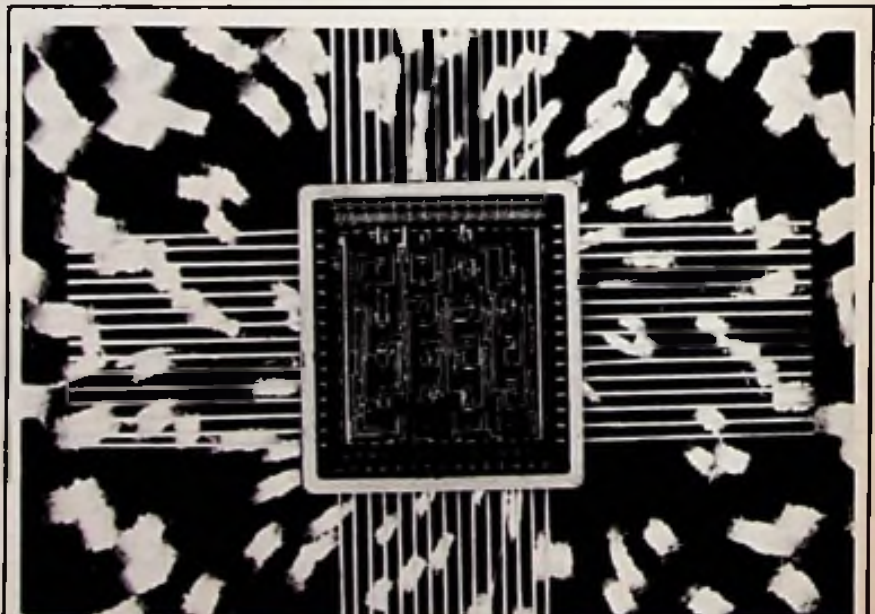
De oplossing biedt dit voordeel, dat tegen minimum aan kosten een derde generatie navigatie-uitrusting wordt geboden, ontworpen rond de bestaande uitoering, maar die een belangrijke wijziging biedt in de manier waarop de informatie aan de piloot wordt gepresenteerd.

De presentatie van de informatie vindt plaats via een geïllustreerde kaart zodat een visuele voorstelling van de omringende ruimte kan worden gemaakt. Deze methode biedt het voordeel van een verhoogde veiligheid, wat vooral op druk bevolgen routes en hoogten belangrijk is.

## AES Central Europe section: 2nd Convention

In RE 11 (pag. 450) rapporteerden wij over het succesrijk verloop van de eerste conventie, welke in Keulen plaatsvond. Onlangs werd besloten, dat de tweede conventie zal plaatsvinden in het „Holiday-Inn“ hotel te München, op 14-15-16 maart 1972.

Dat de AES Central Europe activiteiten niet als een Duitse aangelegenheid is te beschouwen, bewijst het feit dat de derde conventie in 1973 in het Hilton-hotel te Brussel zal worden gehouden. Nadere informatie kan worden verkregen bij: de heer H. A. O. Wilms, secretary of the AES Central Europe Section, Zevenbunderslaan 109, B-1190 Vorst-Brussel, België.



*Bij dunne-filmschakelingen worden de passieve componenten door opdampen van verschillende materialen in een vacuüm of door kathodische verstuuving op keramische dragers vervaardigd. De actieve componenten worden als halfgeleiderchips met verschillende technologische opbouw op de keramische dragers gemonteerd. Deze techniek voldeed tot nu toe uitstekend voor precisie weerstandsnetwerken, microgolfschakelingen en in de ruimtevaart. Voorbeeld van een dergelijke techniek is een door AEG-Telefunken gefabriceerde 4-bit volopteller.*



## Twee kleine telescopen even effectief als een grote

Door dr. J. Wilczynski, werkzaam op het researchlaboratorium van IBM te Yorktown Heights (New York), is een techniek ontwikkeld waardoor twee kleine optische telescopen even effectief kunnen werken als één grote. Door deze uitvinding is het bijvoorbeeld mogelijk om met twee vijftig centimeter telescopen, die zich in een baan om de aarde bevinden, een oplossend vermogen te verkrijgen van de grootste op de aarde gestationeerde telescoop. Dit is de vijf meter reflector op Mount Palomar.

Deze uitvinding is voornamelijk van toepassing op telescopen die zich in een satelliet of op de maan bevinden, omdat zij is gebaseerd op een nauwkeurige correlatie tussen waarnemingen, die over een bepaalde tijdsperiode zijn gedaan. Atmosferische storingen bemoeilijken een dergelijke correlatie bij op de aarde gestationeerde telescopen. Kleine atmosferische storingen kunnen nog wel worden gecompenseerd.

In principe bestaat de telescoop van dr. Wilczynski uit twee op armen gemonteerde spiegels of lenzen met een gemeenschappelijk brandpunt. De armen zijn aan een as bevestigd, die zeer nauwkeurig kan worden gedraaid. Het beeld, dat via de lensopeningen in een zekere stand wordt verkregen, wordt op fotografisch materiaal vastgelegd. De spiegels of lenzen worden vervolgens naar een nieuwe positie gedraaid en het beeld wordt weer op film vastgelegd. Dit proces wordt een aantal keren herhaald totdat alle informatie, die anders zou zijn ontvangen door een spiegel of lens ter grootte van de spanwijdte van de armen, op film is vastgelegd.

De posities van de punten of de afzonderlijke afbeeldingen worden wiskundig aan elkaar gerelateerd. Er zijn twee methoden om zo het beeld van de kleine telescopen te construeren, dat ook zou zijn verkregen met de grote telescoop. Bij de eerste methode wordt een computer gebruikt die wiskundige bewerkingen verricht. Bij de tweede methode worden hologrammen gemaakt van de afzonderlijke afbeeldingen, die vervolgens worden gecombineerd tot de uiteindelijke afbeelding.

Hoewel het systeem hoofdzakelijk is bedoeld voor beelden, die worden gevormd door zichtbaar licht, is het eveneens van toepassing op hogere en lagere golflengten in het elektromagnetisch spectrum.

Ook op andere gebieden kan deze uitvinding zijn nut bewijzen. Zo kunnen bij röntgenfoto's veel meer details worden vastgelegd dan thans mogelijk is.

## MESFET, een nieuwe halfgeleiderontwikkeling voor zeer hoge frequenties

Een onlangs verschenen Research Report van IBM beschrijft de ontwikkeling van de MESFET (Metal Semiconductor Field Effect Transistor) in het onderzoeklaboratorium in Zürich.

Zoals het woord al zegt is het grote verschil met de MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor), dat er geen gebruik wordt gemaakt van een isolerende laag oxide (meestal  $\text{SiO}_2$ ) tussen de stuur elektrode en het onderliggende halfgeleidermateriaal (meestal Si). Direct contact tussen het metaal van de stuur elektrode en de onderliggende halfgeleider bleek mogelijk en theoretisch verklaarbaar met behulp van het „schottky“-effect. Dit effect, waarop de oude gelijkrichtcellen berusten, bleek ook hier zijn diensten te bewijzen. In plaats van een laag isolatiemateriaal om stroomovergang van de stuur elektrode naar de stroombron te voorkomen wordt er dus gebruik gemaakt van het gelijkrichtende effect. De werking is verder identiek aan die van een MOSFET.

Het voordeel is echter, dat er nieuwe fabricagetechnieken kunnen worden toegepast omdat de eis van een laag isolatiemateriaal in de praktijk de keuze tot silicium beperkt. Silicium heeft helaas een lage mobiliteit van de elektronen, een wezenlijke beperking omdat deze mobiliteit, tezamen met de afmetingen van de transistor, de afsnijfrequentie bepaalt. Zou

## Automatische draaibank voor kaapstanders

Gearaide Ltd heeft een nieuw besturingsstelsel in gebruik genomen ter automatisering van draaibanken voor de aanmaak van kaapstanders.

Voor dit nieuwe systeem wordt geclaimd dat het rendement van de machine aanmerkelijk toeneemt, dat tijdswinst wordt geboekt en dat door de nauwkeurige en constante voedingsgraad de slijtage van gereedschappen wordt verlaagd. De verplaatsing langs het support van de draaibank heeft een gegarandeerde nauwkeurigheid van 0,0127 mm.

Door de automatisering kan één stap, een enkele of herhaalde cyclus worden geprogrammeerd. Eén operator kan vijf draaibanken tegelijk bedienen terwijl in noodgevallen handbediening mogelijk blijft.



Pin-board programmering van het besturingsstelsel voor de automatische aanmaak van kaapstanders

gallium arsenide kunnen worden gebruikt met een mobiliteit van elektronen van ongeveer vijftig maal die van silicium, dan zou een evenredige toename van de afsnijfrequentie kunnen worden verwacht.

Maar ook al door kleinere dimensies van de transistor kunnen goede resultaten worden geboekt. Doordat de fabricage-stap van de laag isolatiemateriaal verviel konden andere opbouwtechnieken worden toegepast. Twee nieuwe methoden werden geïntroduceerd. De „underetching“-techniek bestaat erin, dat een laag silicium wordt weggeëtst onder een bovenlaag die blijft bestaan. Hierdoor is het mogelijk de positie van de drie elektroden ten opzichte van elkaar goed te fixeren in één bewerkingsschouw. Fouten die optreden bij heroriëntatie van de plaat silicium vervallen dan. De tweede techniek maakt het mogelijk om het wegvallen van deze foutenbron te benutten door met kleinere afmetingen te gaan fabriceren. Met behulp van een microscoop wordt een verkleind beeld van het masker op de fotogevoelige laag geprojecteerd.

Met deze door dr. ir. S. Middelhoek (thans hoogleraar in Delft) uitgewerkte techniek is het mogelijk lijnen te etsen met een dikte van 0,3 micron. Bij deze kleine afmetingen van de stuur elektroden bleek de weerstand een probleem te gaan vormen. Dit is de reden waarom de elektrode cirkelvormig is uitgevoerd waardoor twee wegen voor de stroom open staan terwijl het voordeel van de kleine afmeting behouden blijft.

Door de kleine afmetingen werd, zelfs al met silicium, een MESFET gefabriceerd met een afsnijfrequentie van 15 GHz. Met galliumarsenide werd 30 GHz gehaald. Een volgend probleem, dat moet worden opgelost, is het ontwikkelen van meetapparatuur om deze frequenties te kunnen bepalen.

Uit: IBM Research Report, Vol: 7 No. 1, 1971.



# SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



R. Wondergem  
Amersfoort

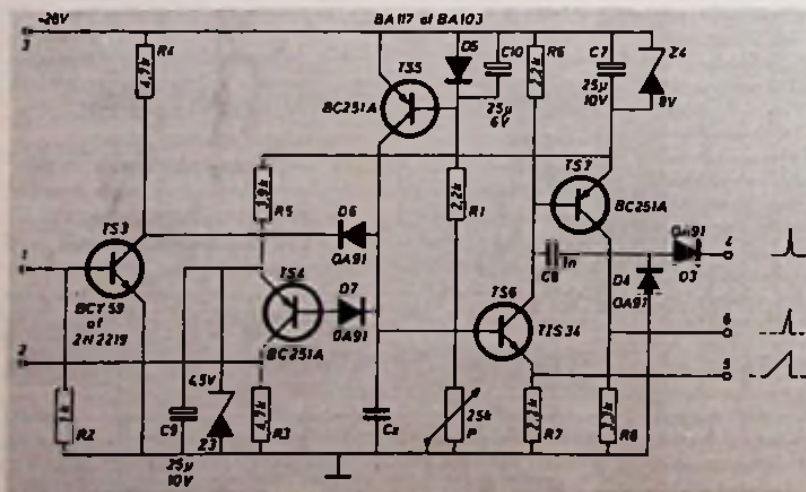
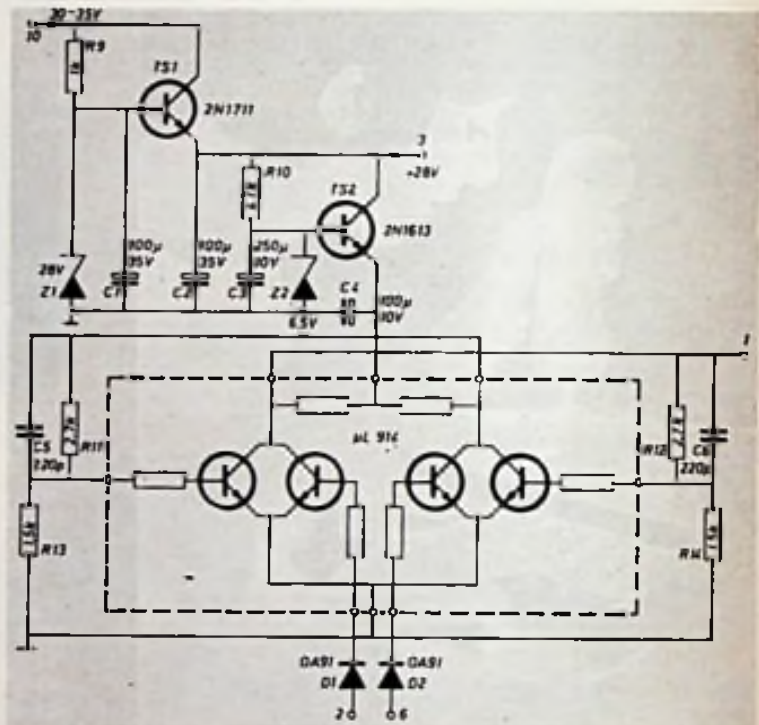
## Zaagtandgenerator

**BESCHRIJVING** van de werking:

Door de collectorstroom van TS5 wordt de condensator Cx opgeladen volgens de functie  $V_c = C^{-1}$  i.t. Dit verloop is lineair als i constant is; daarvoor moet de uitgangsweerstand van TS5 zeer groot zijn en de lekstromen van D6 en D7 en van de gate van TS6 zeer klein.

Bij de capaciteit van Cx, dient men de parasitaire capaciteiten van de bedrading, van de beide dioden en van Cco van TS5 en de capaciteit van de gate van TS6 optellen.

Wordt  $V_c$  groter dan een bepaalde waarde  $V^*$ , bepaald door R6, R7 en de zener-spanning van Z4, dan wordt V6 positief



en stuurt de multivibrator met  $\mu L$  914, die omkapt en TS3 stuurt, zodat Cx via D6 wordt ontladen totdat TS4 via D7 in geleiding komt, waardoor de multivibrator terugkapt en het spel opnieuw begint.

Door de multivibrator niet te laten sturen door TS4, maar door een extern triggersignaal, kan de generator via klem 2 worden getriggert en is dan niet meer vrijlopend.

Door middel van R1 en P wordt de laadstroom I bepaald.

Klem 4 - terugslag

Klem 5 - uitgang

Overige klemmen in de beide figuren doorverbinden. Voor ex. triggerting via klem 2, moet de verbinding met TS4 worden verbroken.



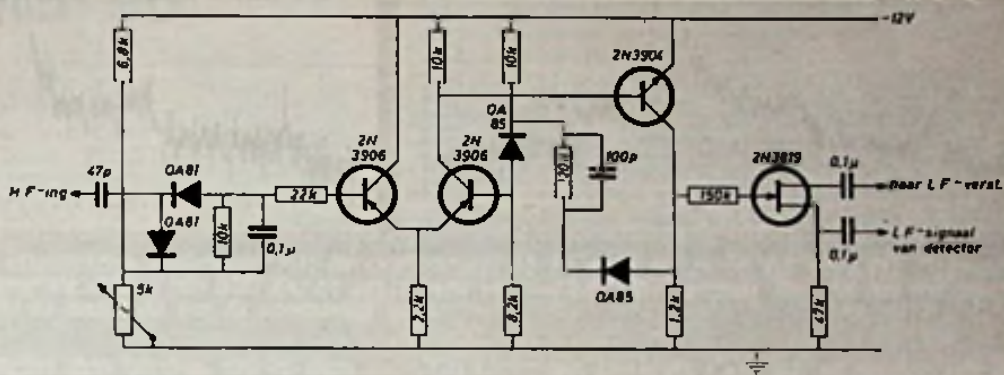
## Squelch-schakeling met snelle respons

T. van de Veur  
Groningen

Indien men een audioversterker wil uitschakelen door de gelijkspanning van een voortrap zo te laten veranderen, dat deze wordt dichtgestuurd, dan is het onmogelijk om snelle schakeltijden te bereiken door de relatief grote capaciteiten, die hierbij nodig zijn.

Ook een poortschakeling met dioden werkt niet bevredigend. Deze veroorzaken namelijk een spanningsstap aan de uitgang, hetgeen een hoorbare klik in de luidspreker veroorzaakt.

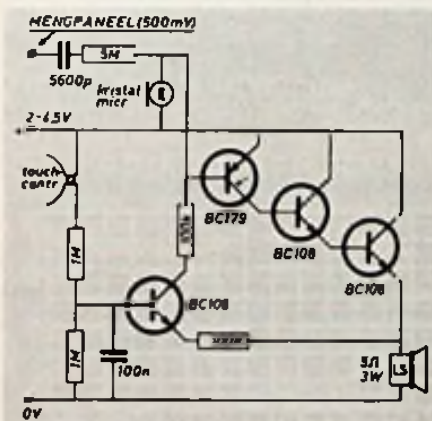
Het probleem kan worden opgelost door een FET als



spanningsgestuurde weerstand te gebruiken. In combinatie met een schmitt-trigger met geringe hysteresis heeft men een squelch-circuit met een zeer snelle in- en uitschakeltijd.

## Touch controlled versterkers

J. W. Richter, Eindhoven



Deze versterker is bruikbaar waar veelvuldig, gedurende korte tijd een signaal hoorbaar moet worden gemaakt (monitorversterker in mengpanelen, intercom, meeluisterversterker, enz.). De schakeling trekt in rust een lekstroom minder dan  $1 \mu\text{A}$  door het toepassen van silicium transistoren.

De eindversterker wordt ingeschakeld, door een vinger op de beide touch-control-contacts te drukken. Deze contacten worden gevormd door twee, liefst ruwe, geleiders, gescheiden door een isolator.

In werking trekt de schakeling een stroom van 30 à 80 mA. De dissipatie van de „eindtransistor” is ca 0,3 W, het maximum voor de BC108. Bij gebruik van een hogere voedingsspanning dan 5 V zijn daarom dissipatiebegrenzende maatregelen noodzakelijk.

In deze rubriek worden schakelingen opgenomen die door de lezers zelf worden ingezonden. Deze bijdragen moeten van dien aard zijn, dat hierin op inventieve wijze gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's ontstaan. Iedere geplaatste schakeling wordt gehonoreerd met f 35,—, terwijl voor de beste schakeling van het jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, een extra beloning van f 250,— in het vooruitzicht wordt gesteld. Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

### WAAR HET OM GAAT:

- 1e. Verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. De uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. Ingezonden schakelingen en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

# Nieuwe inzichten betreffende...

## de ENERGIE

Zoals we dat in RE nr. 2 bladzijde 53 hebben gedaan voor de „Materie”, zullen we hierna de basis van de energieleer of „energetica” even in het licht plaatsen van de moderne fysica. Vele begrippen o.a. met betrekking op de „energie”, die tevens ook ten grondslag liggen aan de elektronica, hebben de laatste jaren een grondige wijziging ondergaan, die vooral ook bij het onderwijs van deze discipline in het oog zouden moeten worden gehouden. Maar vooral willen wij deze korte beschouwingen als inleiding doen dienen tot het wereldprobleem, dat we daarna willen behandelen: het zoeken naar nieuwe elektrische energiebronnen...

ir. J. G. R. Van Dijk

### 1. Wat is „energie”?

Het zou moeilijk vallen in de moderne fysica één begrip naar voren te halen dat belangrijker en omvangrijker is dan het begrip „energie”, zoals dat de laatste jaren, niet alleen door de wetenschap, maar ook door de wijsbegeerte werd uitgediept.

1.1. Er gebeurt namelijk niets in de wereld (geen natuurverschijnsel, noch technische verwezenlijking) zonder dat daarbij, ofwel een uitwisseling van energiewaarden, ofwel een omzetting van de ene in de andere energievorm plaats heeft.<sup>1</sup>

In de klassieke mechanica wordt geleerd, dat „energie” de mogelijkheid is van een fysisch systeem om arbeid te verrichten, of eenvoudig uitgedrukt: „energie is arbeidsvermogen”. . . . Doch als „mogelijkheid om arbeid te verrichten” wordt de energie, volgens de nieuwste opvattingen van de wetenschap („energetica”) niet volledig bepaald, want „arbeid” (W) als produkt van „kracht” (F) maal „weg” (s) veronderstelt een uitwisseling of omvorming en energie in een „mechanisch” (dat is een aan de materie gebonden systeem), terwijl door de moderne fysica ook zuiver-energetische verschijnselen (vrij van iedere stoffelijke „drager”) worden bestudeerd.<sup>2</sup>

1.2. Daarbij kwam de wetenschap meer en meer tot het besef: dat de „energie” als „oersubstantie” moet worden beschouwd van het heelal, als „iets” waaruit dus alles wat in het heelal bestaat, geleidelijk is geëvolueerd. En de materie zelf is gebleken een sterk-geëvolueerde en zeer geconcentreerde vorm te zijn van die „oersubstantie”.

1.3. Meestal komen „energie” en „materie” innig met elkaar verbonden voor, daar de materie niet alleen als „drager”, maar ook als „bron” van energie kan optreden. Toch kennen we vele vormen van energie (bijv. de stralingsenergie of elektromagnetische golven), die bij hun voortplanting door de ruimte iedere materiële drager ontberen. Zo is „energie” tegenwoordig de meest-fundamentele entiteit van alle fysische<sup>3</sup> concepten.

<sup>1</sup>) Zie daarover meer in Van Dijk J. G. R. Inleiding tot de Elektronfysica (Centrex, Eindhoven, 1964).

<sup>2</sup>) Zoals bijv. het ontstaan van een elektronenpaar (elektron (—) plus defectelektron (+)) uit een foton met voldoende energie-inhoud.

<sup>3</sup>) In dat verband immers hebben we in een vorige bijdrage (RE 1970, no. 24, p. 957) het begrip „ether” over boord gegooid.

<sup>4</sup>) Zo wordt het licht (dat we als een materievrije energievorm zullen leren kennen) van zijn rechte voortplantingsbaan afgebogen, wanneer het dicht langs een groot hemellichaam gaat.

### 2. Belangrijk principe

Evenmin als de materie, is de energie continu deelbaar en we zullen dan ook voor iedere vorm van energie een „energie-quant” aangeven, die de kleinste hoeveelheid energie voorstelt, die in die bepaalde vorm kan voorkomen of door de materie kan worden afgegeven of geabsorbeerd.

### 3. Voornaamste energievormen

In de vorige bijdrage hebben we gezien dat „massa” een eigenschap is van alle stoffelijke (materiële) dingen, hoe groot of hoe klein die ook mogen wezen. De aarde heeft een bepaalde massa, evengoed als een atoom of als een ruimteschip, dat naar de maan wordt afgeschoten en tot op een bepaalde hoogte door de aarde en vanaf een veel kleinere onderlinge afstand door de maanmassa zal worden aangetrokken.

3.1. Gravitatie-energie: Massa's werken dus op elkaar in, ze trekken elkaar aan en wel des te sterker naarmate zij „groter” zijn en dichter bij elkaar.

Daarom moet een grote hoeveelheid energie worden aangewend om een ruimteschip zo ver van de aarde weg te schieten, dat het niet meer door de massa van de aarde zal worden aangetrokken of met andere woorden: dat het aan de „zwaartekracht” van de aarde kan ontsnappen. Deze kracht wordt uitgeoefend door de „gravitatie-energie”, de meest-universele vorm van de energie, die op gelijke wijze op al het bestaande inwerkt, niet alleen op „materiële dingen”, maar ook op materievrije energievormen.<sup>4</sup> De gravitatie-energie doordringt alles, zonder daarbij zelf enige verandering te ondergaan, zodat zij, volgens de huidige fysische begrippen, noch absorptie, noch reflectie, noch buiging kent.

De hierboven besproken „zwaartekracht” is slechts één verschijningsvorm van de gravitatie-energie, terwijl de „inertie” (traagheid) de meer algemene vorm ervan voorstelt. De elementaire energie-quant van de gravitatie-energie noemt men „graviton”.

3.2. Mechanische energie: De tweede eenvoudigste vorm van energie: de „mechanische” komt onder twee verschillende aspecten voor: — ofwel als „potentiële energie”, — ofwel als „kinetische” of bewegingsenergie. De potentiële energie is, dat arbeidsvermogen van plaats, dat een voorwerp bezit door de stand die het, t.o.v. van een ander voorwerp (bijv. ten opzichte van de aarde) inneemt.

Wanneer een lichaam naar een stand met kleinere po-



tentiële energie, dus dichter bij de aarde, overgaat, verricht het arbeid en omgekeerd zal er ook een bepaalde arbeid moeten worden gepresteerd (een zekere hoeveelheid energie moeten worden toegevoerd) om het lichaam in een hogere potentiële energietoestand (hoger boven de aarde) te brengen. Kinetische energie noemt men het arbeidsvermogen dat een lichaam alleen door zijn beweging verkrijgt.

In een kristal kan het rooster een trillende beweging uitvoeren en zo een *elastische golf* doen ontstaan. De energie van die rooster-trilling wordt ook in elementaire hoeveelheden of „quanten” uitgedrukt, die men de naam van „fononen” heeft gegeven. Geluidsgolven (dus mechanische trillingen) die zich in het kristal voortplanten, bestaan dus uit „fononen”.

**3.3. Warmte-energie.** De derde eenvoudigste vorm van energie is de *warmte-energie* (calorische of thermische energie). In feite is het een bijzondere vorm van de kinetische energie van de moleculen in de stof. We weten, dat de moleculen in een stof in voortdurende beweging zijn; wanneer deze beweging door een of andere oorzaak toeneemt, zullen we dat waarnemen aan een verhoging van de „temperatuur” van de stof, zodat de „temperatuur” een maat is voor de gemiddelde bewegingssnelheid van de moleculen in een bepaalde stof. De temperatuur geldt in zekere zin als de „warmte-potentiaal”, terwijl de hoeveelheid warmte-energie in calorieën (cal) of beter in „jole” (J) wordt uitgedrukt. Warmtetrillingen in de kristallen zijn thermisch aangestoten fononen.

**3.4. Chemische energie.** Alle chemische reacties zijn het gevolg van energie-uitwisselingen tussen de buitenschil-elektronen (valentieband) van de deelnemende atomen. Daarbij kunnen energiewaarden vrijkomen (of moeten worden toegevoerd) die variëren van enkele elektronvolt (eV) tot een kleine fractie van een elektronvolt.

In vele gevallen wordt de chemische energie, die een potentiële vorm is, niet direct in arbeid omgezet, maar vooraf in warmte-energie omgevormd. Zo zal de chemische energie aan koolstof (C) in tegenwoordigheid van zuurstof (O) (verbranding) eerst in warmte-energie worden omgevormd, die op haar beurt waterdamp op een hoge temperatuur en meteen onder hogere druk kan brengen en zo een stoommachine op gang brengen.

**3.5. Elektrische energie.** Voor de elektrische energie kunnen we drie verschillende aspecten onderscheiden:

**3.5.1. de elektrische veldenergie** (potentiële vorm). Wanneer we in een lichaam, onder invloed van ene of andere kracht, de elektronen op een bepaalde plaats verzamelen (negatieve lading), zodat er op een andere plaats van dat fysisch systeem een ijlere elektronen-bezetting ontstaat (positieve lading), dan zullen we vaststellen, dat het ieder ander lichaam, waarin zich een gelijkwaardige lading bevindt van zich afstoot, terwijl het integendeel voorwerpen met een tegengestelde lading naar zich toe tracht te halen. Daarbij is het niet eens van belang, dat beide lichamen zich in de lucht of in het luchtledige bevinden, zodat we kunnen besluiten dat de krachten, die van het ene lichaam op het andere inwerken, geen stoffelijk medium nodig hebben om zich voort te planten.

De kleinste voorkomende elektrische lading is deze van het elektron (e) en we zouden deze lading dan ook als het „quantum” van de elektrische energie kunnen aanzien.

**3.5.2.** Wanneer we twee tegengestelde ladingen aanleggen aan de uiteinden van een koperdraad, dan zullen de zich in die „geleider” bevindende semi-vrije elektronen onder invloed van dat „*elektrisch veld*” in een bepaalde richting gaan bewegen en wel zó, dat zij naar dat uiteinde van de geleider toestromen waar zich een tekort aan elektronen (positieve lading) voordoet. Dat is de kinetische vorm van de elektrische energie: de *elektrische stroom*.

Een elektron voert altijd een rooster-polarisatiewolk met zich en vormt aldus een samengesteld energiedeeltje (elektron plus fononenveld), dat „*polaron*” wordt genoemd en een grotere effectieve massa bezit dan het elektron.

**3.5.3.** Bij het doorgaan van zulke stroom elektronen door een geleider, zullen we in de buurt van die geleider een magnetisch veld zien ontstaan en o.m. kunnen waarnemen dat de magneetnaald van een kompas, dat we onder de geleider plaatsen, zich onder invloed van dat veld loodrecht op de stroomrichting gaat opstellen. Hier hebben we te doen met een andere potentiële vorm van de elektrische energie: het *magnetische veld*.

**3.6. Stralingsenergie.** De stralingsenergie, die we beter kennen onder de naam van „*elektromagnetische golven*”, kan een grote verscheidenheid van verschillende vormen aannemen. Al naar gelang de frequentie ervan stijgt, kunnen we dit energiegebied indelen in:

- 1) radiogolven;
- 2) infraroodstraling;
- 3) lichtstraling;
- 4) ultravioletstraling;
- 5) röntgenstraling;
- 6) gammastraling.

Deze verschillende stralingen hebben enkele kenmerken:

- a) ze planten zich alle met dezelfde snelheid voort in de luchtledige ruimte (vacuüm), namelijk met de snelheid van het „licht”;
- b) wanneer zij door de materie worden geabsorbeerd, verdwijnen zij als dusdanig en worden zij omgevormd in warmte, zegge in bewegingsenergie van atomen, moleculen en mantelschil-elektronen . . .
- c) alle elektromagnetische stralingen kunnen worden ontleed in enkelvoudige (*monochromatische*) stralingen, zegge stralingen van één en dezelfde golflengte;
- d) men spreekt daarbij van een „*coherente*” straling wanneer daarin zulke faseverhoudingen voorkomen, dat zij interferenties toelaten tussen de heengaande en de eventueel weerkaatste straling, waardoor een belangrijke versterking van de stralingsbundel kan optreden<sup>5</sup>.

Wanneer de uitgestraalde golven daarentegen verschillende golflengten hebben en ten opzichte van elkaar in fase zijn verschoven, spreekt men van een „*incoherente*” straling.

- e) Evenmin als dat voor de andere energievormen het geval is, is de stralingsenergie niet tot in het oneindige deelbaar en bestaat zij uit elementaire energiepakketten (energie-quanten), die men de naam van „*fotonen*” heeft gegeven. De energie-inhoud van een foton is functie van de frequentie (f) en wel des te groter naarmate de frequentie stijgt.

**3.7. Atoom-energie:** In onze vorige bijdrage hebben we de elementaire bouwstenen van de materie behandeld en gezien dat het *atoom* (als kleinste deel van een ele-

<sup>5</sup>) Toegepast in de „laser”-techniek.

ment, dat aan een chemische verbinding kan deelnemen), bestaat uit een kern (met positieve lading) waaromheen een of meer elektronen wentelen en dat die negatieve „elektronenwolk“ min of meer sterk gebonden is aan de kern of „nucleus“.

We noemen „atoomenergie“ alle krachten, die kern en elektronenwolk tezamen binden tot een atoom (bindings-energie). De grootte van deze bindingsenergie reikt van enkele elektronvolt tot ongeveer 100 000 eV en om bijv. zulke atoomstructuur geheel of gedeeltelijk af te breken (bijv. een elektron uit de „wolk“ los te maken), zullen we een bepaalde hoeveelheid energie aan dat elektron moeten toevoeren om het te helpen de bindingskracht met de kern te overwinnen.

Ook voor het scheiden van de atomen of atoomgroepen, waaruit een molecule is opgebouwd, moet een bepaalde hoeveelheid energie worden toegevoerd (ionisatiepotentiaal).

Wanneer van de andere kant twee atomen zich tot een molecule verenigen (chemische verbinding) of wanneer een vrij elektron in een atoomcomplex opgenomen wordt kan een hoeveelheid energie vrijkomen.

**3.8. Kern-energie:** Wat nu de atoomkern betreft, hebben we gezien, dat deze op haar beurt uit nog kleinere bouwstenen bestaat (de nucleonen), die ofwel de protonvorm (met positieve lading) ofwel de elektrisch-neutrale „neutron“-vorm kunnen aannemen. Ook deze kerndeeltjes worden door bijzondere krachten dicht bij elkaar gehouden, niettegenstaande onder de protonen zelf, om wille van hun gelijkwaardige lading, de zogenaamde „coulombse krachten“ optreden, die hen van elkaar zouden verwijderen. Bedoelde „bindingsenergie“, die o.m. vrijkomt wanneer lichte kernen (als waterstofkernen bijv.) tot zwaardere kernen worden samengesmolten (kernfusie) (principe van de H-bom) - wordt „kernenergie“ genoemd en is steeds van de orde van de mega-elektronvolt (MeV), dus minstens enkele tientallen malen groter dan de hoogste „atoomenergie waarde“. Men heeft hier te doen met de zogenaamde „sterke wisselwerkingskrachten“, een van de vier veldkrachten, die men bij de subatomaire deeltjes ontmoet. Deze sterke wisselwerkingskrachten treden alleen op wanneer de deeltjes elkaar zeer sterk benaderen, waarbij zij dan onderling „mesonen“ uitwisselen. Deze krachten overwinnen dan de coulombse krachten (afstotende krachten van elektromagnetische aard, die slechts 1 % bedragen van de vermelde sterke uitwisselingskrachten).

**3.9. Massa-energie:** In 1905 werd door A. Einstein vooropgesteld dat de „massa“ slechts een bijzondere (gecondenseerde) verschijningsvorm is van de energie en hij heeft het verband tussen energie (W) en massa (m) vastgelegd in de voor de „energetica“ zo belangrijke vergelijking:  $W = m \cdot c^2$ , waarin c = de voortplantingssnelheid van het licht.

Van de andere kant werd ook uitgemaakt, dat ieder lichaam, bij toename van zijn bewegingsenergie ook een zekere massatoename ondergaat, een feit, waarmee o.m. rekening moet worden gehouden wanneer bijv. de elektronen, onder invloed van een sterke positieve potentiaal een grote versnelling ondergaan. Zo zal een elektron met een bewegingsenergie van 1 MeV een bijna drie maal grotere massa hebben dan een elektron „in rust“ en bij een tienmaal grotere energiewaarde stijgt die massa van het elektron tot 20 maal zijn oorspronkelijke rustmassawaarde.

<sup>1)</sup> Let wel dat we spreken van „energiegebruik“ (niet energie-verbrijkeling), vermits de energie niet kan „verbruikt worden, dus verdwijnen“.

#### 4. Energiebronnen

De geweldige toename van het energiegebruik<sup>a</sup> in de wereld heeft voor gevolg dat weldra de tot nu toe meest-gebruikte energiebronnen (kolen, petroleum . . .) en zelfs de kernbrandstoffen (als uranium) zullen uitgeput geraken.

Vandaar dat men naar nieuwe energiebronnen uitkijkt. De beschikbare energiebronnen kunnen tot de volgende categorieën worden teruggebracht:

- 1) zonne-energie (warmte en stralingsenergie)
- 2) hydraulische energiebronnen (mechanische energie)
- 3) chemische en
- 4) kernfysische energiebronnen, die we onder twee bijzondere aspecten kennen: de kernspijting en de kernfusie.

Van deze zijn alleen de zonne-energie en de kernfusie onuitputtelijk. Wel kunnen we de verschillende hierboven beschouwde energievormen in een meer-buikbare vorm omzetten en bij die omvorming heeft men dan vooral de elektrische energievorm op het oog, omdat de elektrische energie de enige vorm is, die niet alleen gemakkelijk kan worden verkregen, maar vooral gemakkelijk kan worden overgebracht op afstand, gemakkelijk kan worden in gebruik genomen en ook gemakkelijk kan worden geregeld.

Van groot belang voor de elektronica is de kennis van de verschillende technieken, die kunnen worden toegepast om de verschillende beschikbare energievormen in elektriciteit om te vormen. Tot de meest-belangrijke hiervan behoren op dit ogenblik:

- a) fotoelektrische zonnecellen,
- b) thermo-elektrische en thermo-ionische convertoren,
- c) elektrochemische brandstofcellen,
- d) magnetohydrodynamische generatoren (MHD-generatoren en -kernreactoren) en
- e) radio-isotopenbatterijen.

De systematiek van deze fysische basisverschijnselen en hun toepassing als energieconvertoren zal het onderwerp zijn van ons volgende praatje.

#### 5. Verklaring van de voornaamste termen

- Arbeid (W)** = vorm, waarin de anders niet-waarneembare energie kan worden beoordeeld en gemeten als arbeidsvermogen. Eenheid: de joule (J).
- Atoomenergie** = strikt genomen: de bindingsenergie van de atoomkern en elektronenwolk tot een neutraal atoom. Ze varieert van enkele elektronenvolt (eV) (vrijmaking van een der buitenschil-elektronen) tot ongeveer 100 keV (vrijmaking van de binnenschil-elektronen bij de zwaardere elementen). Deze term wordt veelal verkeerd gebruikt voor de „kernenergie“.
- Calorie (cal)** = hoeveelheid energie, die bij een druk van 1 atmosfeer, als warmte moet worden toegevoerd om de temperatuur van 1 gram zuiver water van 15 °C tot 16 °C op te voeren.
- Centigraad (°C)** = honderdste deel van het temperatuurbereik, dat gaat van het vriespunt (0 °C) tot het kookpunt (100 °C) van zuiver water. 0 °C = 273,16 °K.
- Chemische energie** = bindingsenergie van atomen tot moleculen, uitgedrukt in kilocalorie (kcal) of joule (J).



<b>Contactkrachten</b>	= krachten die alleen in werking treden bij het in contact treden van stoffelijke dingen. Deze krachten zijn van elektrische aard en komen o.m. voor als cohesie, viscositeit, plasticiteit, druk, wrijving, ...	<b>Kinetische energie</b>	= arbeidsvermogen van beweging, dus energie die een deeltje (of lichaam) verkrijgt door zijn beweging.
<b>Coulomb-kracht</b>	= aantrekkingskracht tussen twee elektrische ladingen van tegengesteld teken of afstotingskracht tussen twee gelijknamige ladingen (bijv. twee elektronen).	<b>Kracht (F)</b>	= oorzaak van een energie-uitwisseling tussen fysische systemen of van een energie-omvorming. Eenheid = de newton (N).
<b>Elektrische energie</b>	= energie die zich in potentiële vorm voordoet als „elektrisch veld” of „magnetisch veld” en in kinetische vorm als „elektrische stroom” zegge een beweging van elektrische ladingsdragers (elektronen, defectelektronen of ionen).	<b>Lading (Q)</b>	= bron van het elektrisch veld. Als bewegende „hoeveelheid energie” tevens wezen van de elektrische stroom en oorsprong van het magnetisch veld. Eenheid: de coulomb (C).
<b>Elektrisch veld</b>	= ruimte rond een elektrische lading, waarin de aantrekkende of afstotende kracht van deze lading haar invloed uitoefent.	<b>Magnetisch veld</b>	= ruimte in de buurt van een magneet (of van een door een ladingsstroom doorlopen geleiden), waarin magnetische krachten (aantrekking of afstoting) kunnen worden waargenomen.
<b>Elektronvolt (eV)</b>	= eenheid van energie, die vooral in de microkosmos geldt. Het is de energie die een elektron opdoet bij het doorlopen van een elektrisch veld met potentiaalverschil van 1 volt.	<b>Magnon</b>	= quantum van spingolfenergie in een magnetische stof.
<b>Energetica</b>	= wetenschap die het wezen en de verschillende vormen van energie en de wisselwerking tussen deze vormen van energie bestudeert.	<b>Massa (m)</b>	= maat voor de hoeveelheid materie. Men onderscheidt: a) de <i>trage massa</i> , waardoor ieder lichaam een min of meer grote weerstand biedt aan iedere verandering van zijn bewegingstoestand (traagheid); b) de <i>zware massa</i> , dit is de eigenschap van de materie, waardoor zij met een bepaalde kracht door de aarde wordt aangetrokken (gewicht).
<b>Energie (W of E)</b>	= mogelijkheid om arbeid te verrichten en tegelijk ook „oersubstantie” waaruit de materie evolueerde. Ze kan onder verschillende vormen voorkomen: als gravitatie, als warmte, als chemische binding, als elektrische lading in rust of in beweging, als elektromagnetische straling, als atoombindingskrachten en als kernbindingskrachten; ook de massa (dus de materie) is slechts een sterk-geconcentreerde vorm van energie.	<b>Newton (N)</b>	= eenheid van kracht (F) = de kracht die aan een massa van 1 kg een versnelling bezorgt van 1 meter per seconde.
<b>Exciton</b>	= gebonden elektron-defectelektronpaar in een halfgeleider. Bij hun recombinitie komt een foton of meerdere fotonen vrij.	<b>Plasmon</b>	= quantum van een plasmatrilling of longitudinale aangeslagen toestand van een elektronengas.
<b>Gravitatie</b>	= aantrekkingskracht tussen twee massa's. Zo krijgt een vallend voorwerp een versnelling (energietoename) door de aantrekkingskracht van de aarde (zwaartekracht). Een meer algemeen aspect is de „inertie” of traagheid van alle met massa behepte deeltjes of lichamen.	<b>Polaron</b>	= geleidingselektron dat in een ionenkristal, samen met de geïnduceerde elektrische polarisatie van het omgevend kristalrooster, als energiequant optreedt.
<b>Graviton</b>	= hypothetisch quantum van de gravitatieveldenergie, dat hetzelfde verband heeft met het gravitatieveld als het foton heeft met het elektromagnetisch veld.	<b>Potentiële energie</b>	= arbeidsvermogen van plaats, bijv. de in het gravitatieveld van de aarde door een lichaam verzamelde energie, die bij het wegnemen van alle dwangkrachten (die het in die toestand trachten te houden) zich in bewegingsenergie omvormt en arbeid verricht.
<b>Joule (J)</b>	= eenheid van arbeidsvermogen of energie (W): = 1 watt/seconde (W · s).	<b>Spin</b>	= eigen draaiimpuls van een elementair deeltje, die ontstaat doordat bedoeld deeltje, rond een ingebeeld as een rotatiebeweging (linksdraaiend of rechtsdraaiend) uitvoert.
<b>Kelvingraad (°K)</b>	= indeling van de absolute temperatuurschaal, waarvan het nulpunt ligt bij het „absolute” nulpunt (—293,16 °C), waarbij alle moleculaire en atomaire beweging stilvalt.	<b>Stralingsenergie</b>	= elektromagnetische trillingsenergie, die zich als „fotonen” of energiequenten voortplant doorheen de luchtledige ruimte (vacuüm) met een topsnelheid van $c = 299\,792$ km/seconde.
<b>Kernenergie</b>	= bindingsenergie van een systeem van elementaire deeltjes die samen een atoomkern vormen. Meer bepaald is het de energie die vrijkomt bij kernreacties, waarbij een hergroepering van kerndeeltjes plaats heeft (bij kernsplijtings- of kernfusieprocessen bijv.).	<b>Temperatuur (t)</b>	= maat voor de warmtetoestand (grootte van de ongeregelde beweging der moleculen in de materie). Hoe hoger de temperatuur, des te groter is de bewegingsenergie van bedoelde moleculen. Bij het ophouden van iedere moleculaire beweging bereikt men het „absolute nulpunt” van de temperatuur (T), zegge 0° kelvin.
		<b>Vermogen (P)</b>	= in de tijdseenheid gepresterde arbeid (W). Eenheid = watt (W) = 1 joule per seconde.

(Vervolg blz. 593)

# Breidt uw orgel uit met een elektrische xylofoon

Het idee ontstond, of was eigenlijk reeds ontstaan in meerdere breinen, doch we werden er eerst mee geconfronteerd, toen we, op bezoek zijnde bij een enthousiast amateur orgelbouwer, kennis namen van zijn kwaliteiten, niet alleen als bouwer doch bovenal als organist en in het door magische handen bespeelde orgel, sprankelende klanken ontwaarden, welke bepaald niet elektronisch aandedden.

Nu biedt de hedendaagse techniek de bouwer dusdanige faciliteiten, dat echt en namaak toch al nauwelijks meer te onderscheiden zijn, maar dit...neen, dit was te echt.

Na enige explicaties kwam het instrument ter tafel, waarvan we u in het vervolg van dit relaas de tekeningen/foto's en de simpele verklaring voorleggen.

## Verklaring van de werking

De aandachtige beschouwer van de foto's en tekeningen zal terecht misschien opmerken, dat dit helemaal geen xylofoon is, doch een klokkenspel.

Laat hij getroost zijn met de gedachte, dat hij inderdaad goed geoordeeld heeft. Daar echter in de volksmond het woord „klokkenspel” meestal met iets heel anders wordt geassocieerd dan met een staafinstrument, hebben we gemeend voor dit apparaat de naam xylofoon te moeten hanteren. De naam xylofoon is eigenlijk gereserveerd voor het slaginstrument met de houten klankstaven. Ter completering zij nog opgemerkt dat het grotere broertje van het klokkenspel „metalofoon” wordt genoemd. Zowel het klokkenspel als de metalofoon bezitten metalen klankstaven. De realisatie van dit instrument is eenvoudige.

De muzikale mogelijkheden van de huidige elektronische orgels zijn praktisch onbegrensd. De research en ontwikkelingen, welke door de grote fabrikanten worden gepleegd, leggen steeds nieuwe interessante elektronische alternatieven, voor alle mogelijke soorten instrumenten, bloot.

Mede door de hoogconjunctuur en het daaruit voortvloeiende feit, dat de potentiële orgelkoper steeds meer geld beschikbaar heeft voor het door hem zo begeerde instrument is de stimulans tot nieuwe ontwikkelingen allerminst tanende.

Het is echter niet voor deze categorie, dat dit artikel is geschreven. Er zijn ook nog mensen met een minder goed gevulde beurs, die daarentegen met handigheid en noeste ijver willen trachten ook datgene op, aan of in hun orgel te realiseren dat anders alleen met veel geld te verkrijgen is. In dit artikel wordt een elektrische zelfbouw xylofoon besproken welke op het klavier van uw orgel aangesloten, niet alleen een onverwacht origineel effect geeft aan uw kwaliteiten als organist, doch bovenal uw orgel die extra faciliteit geeft welke slechts op de allerduurste typen voorkomt.

dig. Hetgeen u na lezing van het volgende ongetwijfeld zult beamen.

De klankstaven kunnen in trilling worden gebracht door er met houten hamertjes op te tikken. In dit instrument geschiedt het op elektrische wijze. Dit gaat als volgt:

In de holle kern van een volgewikkeld spoellichaam brengen we een magnetiseerbaar metalen kerntje aan dat zich vrij in het spoeltje kan bewegen. Door een stroom door het spoeltje te sturen van voldoende grootte, wordt de kern gemagnetiseerd en beweegt zich naar die plaats waar het magnetisch veld van het spoeltje het grootst is. Dat is precies in het midden.

Als nu die stroom plotseling wordt aangelegd, dan vindt de aantrekking van dat kerntje eveneens plotseling plaats. Door de massa van de kern schiet deze eerst voorbij het midden. Zorgen we er nu voor dat de klankplaat op die plaats ligt waar de doorschietende kern nog enige vaart heeft, dan slaat deze tegen de klankplaat en veert terug tot precies in het midden



Afb. 1. De definitieve configuratie.

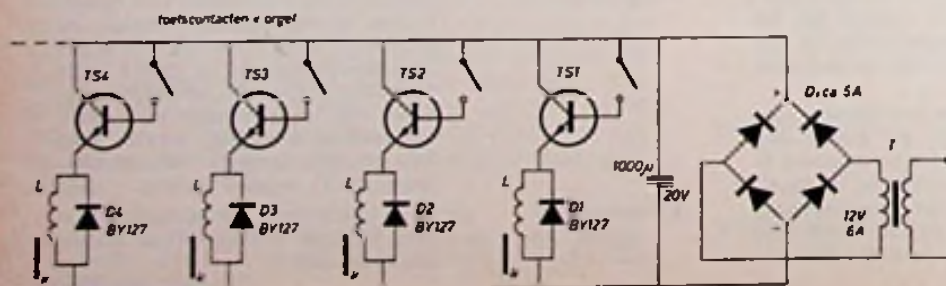


Fig. 1. Schakeling elektrische xylofoon.  
 L = spoeltje, merk Realix (zie tekst)  
 D1 t/m D3 = diode b.v. BY127  
 D4 t/m D7 = diode ca 5 A  
 T51 t/m T58 = transistor (ca 1 A piekstroom)  
 K = kern (zie tekst)  
 C = elco ca 1000 µF-20 V  
 Trafo = 12 V ca 5 à 6 A



van het spoeltje. Aldus blijft de klankplaat vrij van de kern zodat de trilling niet gesmoord wordt door de zich anders tegen de klankplaat bevindende kern. Zolang als er stroom door het spoeltje vloeit bevindt de kern zich precies in het midden van het spoeltje.

Zoals in de aanvang reeds is opgemerkt, bestaan de meeste klankplaten van het klokkenspel uit magnetiseerbaar materiaal. Dit heeft enige lastige bijkomstigheden tot gevolg. Zodra namelijk de gemagnetiseerde kern tegen de klankplaat slaat, wordt de laatste ook gemagnetiseerd, waardoor de kern aan de klankplaat blijft kleven, waardoor de toon wordt gesmoord. Dit nu is te voorkomen door de punt van de kern van niet-magnetiseerbaar materiaal te maken, bijv. koper.

De klankplaten van de metalfoon worden meestal gemaakt van een aluminium legering, zodat het daarbij niet nodig is om de kernpunt van koper te maken.

In figuur 1 is het elektrische schema van de schakeling weergegeven zoals deze opgebouwd dient te worden, indien deze in een orgel wordt toegepast. De transistoren voorkomen dat er een grote stroom door de toetscontacten gaat vloeien. De blusdiode „D” over de spoel voorkomt dat piekspanningen de transistor, inclusief toetscontacten, beschadigen. Kant en klaar gewikkelde spoeltjes zijn in iedere „Doe het zelf zaak” te verkrijgen (merk Realix) en worden toegepast voor het ombouwen van handbediende spoorwagwissels tot elektrische. De spoelweerstand bedraagt ca 13  $\Omega$ , zodat bij een werkspanning van 12 V er zowat 1 A loopt. De dissipatie in het spoeltje bedraagt dan ook ca 12 W, waardoor er nooit erg lang stroom door het spoeltje mag lopen. De transistor moet ook in staat zijn de piekstroom van 1 A te verdragen. De kern kan worden gemaakt van een metalen staafje bijv. een spijker (lang 20 mm  $\varnothing$  4 mm). De punt, is bijv. een ko-



Afb. 2. Enige ingrediënten noodzakelijk voor de realisatie van de xylofoon.

peren schroef of spijker lang ca 5 mm,  $\varnothing$  ca 4 mm. Kern en punt worden boven een gasvlam aan elkaar gesoldeerd.

De xylofoon tenslotte is in een veelheid van variaties bij iedere goed gesorteerde muziekinstrumentenzaak te verkrijgen.

Het hier afgebeelde instrument is van het zgn. diatonisch type (klankplaten naast elkaar met één klankkast) en alleen ingericht tot het voortbrengen van hele tonen. Wenst men echter ook de halve tonen te kunnen bespelen, dan vervalt men in het zgn. chromatische type, met 2 klankkasten (één voor de hele en één voor de halve tonen).

Het zal geen moeilijkheden opleveren het apparaat uit te breiden tot zo'n chromatisch instrument.

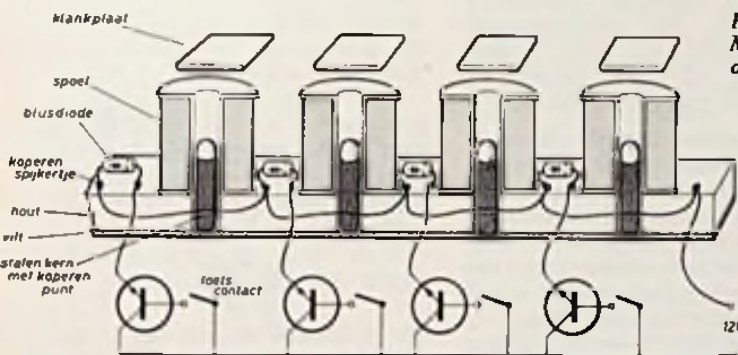


Fig. 2. Mechanische opbouw.

## NIEUWE INZICHTEN . . .

(vervolg van blz. 591)

**Versnelling** = maat waarmee de snelheid van een lichaam of partikel verandert. Een vrij elektron ondergaat aldus een versnelling (meteen ook toename van zijn energie-inhoud) in de richting van een positieve pool. In de vaste stof wordt deze versnelling gewoonlijk opgeheven door de daarbij onderzonden weerstand, d.w.z. door het botsen van het elektron op de atomen en onvolmaaktheden van het kristalrooster waar het elektron doorheen moet.

**Warmte-energie** = ongeordende beweging (kinetische energie) van de moleculen in de materie. Eenheid = de joule.

**Zwaartekracht** = kracht die op iedere massa (hoe gering ook) wordt uitgeoefend door de aantrekkingskracht van iedere andere massa (aarde of hemellichaam).

## 6. Bibliografie

- Benton, W. Yearbook of Science and Future (Encyclop. Britannica, Chicago, 1971)  
 Dejussieu-Pontcarrol, P. Encyclopédie de l'Electricité, Vol. 1. (Larousse, Paris, 1969)  
 Hughes-Stephens Brown. Dictionary of Electronics and Nucleonics (Chambers Ltd, London, 1969)  
 Kittel, Ch. Einführung in die Festkörperphysik (R. Oldenbourg, München, 1968)  
 Kittel, Ch. Quantentheorie der Festkörper (R. Oldenbourg, München, 1970)  
 Lindner, H. Ströme, Felder, Elektronen (Aulis Verlag Deubner & Co, Köln, 1969)  
 Sarbacher, R. Encyclop. Dictionary of Electronics and Nuclear Engineering (Pitmans & Sons, London, 1959).  
 Sproul, R. L. Modern Physics (The quantum-physics of Atoms, Solids and Nuclei) (J. Wiley & Sons, London, 1964).  
 Thewlis, J. Encyclopedic Dictionary of Physics (Pergamon Press, Oxford, 1967).  
 Van Dijk, J. G. R. Inleiding tot de Elektronenfysica (Centrex, Eindhoven, 1964).  
 Van Dijk, J. G. R. Nieuwe inzichten betreffende de Structuur van de Materie (RE Nr 2).  
 Webster's Third New International Dictionary (Encyclopedy Britannica, Chicago, 1966).

# WEERSATELLIETEN WAARNEMEN: een fascinerende bezigheid (deel VI vervolg)

## 44. Sturing van de synchroonmotor voor de beeldtrommel

In RE 13 is reeds uitvoerig aandacht geschonken aan het principe, dat ten grondslag ligt aan de methodiek om een exact toerental van de beeldtrommel te verkrijgen. Voor een accurate beeldweergave is dit een vereiste.

Het principe berust op een wisselspanning met zeer constante frequentie. Voor de verwezenlijking van deze voorwaarde komen in aanmerking:

- a) de 2400 Hz-hulpdraaggolf van de Amerikaanse weersatellieten zelf
- b) de stemvorkoscillator

Deze beide methoden zullen in deze aflevering worden beschreven. Daarbij wordt uitsluitend van buizen gebruik gemaakt. Wenst men meer moderne hulpmiddelen als transistoren en integrated circuits toe te passen, dan bestudere men de schema's en de toelichting daarop, die bij de beeldregistratie langs geheel elektronische weg (TV-beeldbuis i.p.v. roterende beeldtrommel) zullen worden beschreven.

### 44.1 a) Sturing van de beeldtrommel-synchroonmotor met gebruikmaking van de 2400 Hz-hulpdraaggolf van de satelliet.

In fig. 63 is een schema afgebeeld van Anderson, waarmee in de praktijk zeer goede resultaten zijn te bereiken.

In grote lijnen komt het er op neer, dat het 2400 Hz-signaal wordt versterkt, afgesneden (geclipperd) om vervolgens met dit signaal een 2400 Hz-oscillator te synchroniseren, waarna een deling (of meerdere) plaats vindt(en) tot de verlangde eindfrequentie van b.v. 60 Hz resulteert. Dit signaal wordt na versterking toegevoerd aan de synchroonmotor.

De versterking en begrenzing vinden plaats in de trappen B1a en B1b. B2 werkt als z.g. fasediscriminator, waarvoor een z.g. gated-beam-penthode 6BN6 wordt gebruikt. B3a en B3b werken samen als z.g. phase-locked-oscillator en leveren aan de anode van B3b een 2400 Hz-signaal af, dat kan worden gedeeld.

De phase-locked-oscillator heeft ten doel om bij eventueel kortstondig wegvallen van het satelliet signaal (enige seconden), b.v. door onjuiste antennestand of door fading, de beeldtrommel draaiende te houden.

In de schakeling volgt de deling in 3 trappen. Door middel van B4a en B4b wordt gedeeld door 4 (600 Hz), B5a en B5b door 5 (120 Hz) en B6a en B6b door 2 (60 Hz). Dit 60 Hz-signaal wordt benut voor een Amerikaanse synchroonmotor van 5 watt (Hurst, type C.A. 240 t/m).

Een gemakkelijker te verkrijgen motor is de Philips synchroonmotor 9904-111-06, koppel 375 gcm, 16 mA — 3,3 watt of nog beter 9904-

111-05, koppel 600 gcm, 27 mA — 5 watt. Deze beide typen zijn oorspronkelijk bedoeld voor een netspanningsfrequentie van 50 Hz bij 220 V.

Wanneer de frequentie 48 Hz is (4% lager) zal het toerental 240 omw/min bedragen (ook 4% lager). Hetzelfde schema als in fig. 63 gegeven, kan behoudens enige kleine wijzigingen worden gebruikt. Men doet er goed aan achter B6b nog een extra versterkertrap B7 toe te passen, als aangegeven in fig. 64. De deeltrappen worden afgestemd op 480-96-48 Hz. De kleine wijzigingen hiervoor zijn in fig. 63:

- 1) verander C11 en C12 in 0,047  $\mu$ F
- 2) C14 in 0,022  $\mu$ F
- 3) C15 in 0,033  $\mu$ F

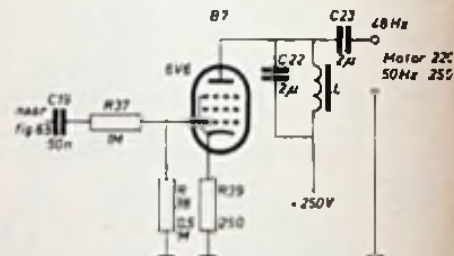


Fig. 64. Variante van fig. 63, voor gebruik van synchroonmotor 220 V-50 Hz, 250 omw/min; bij 48 Hz 240 omw/min (zie tekst).

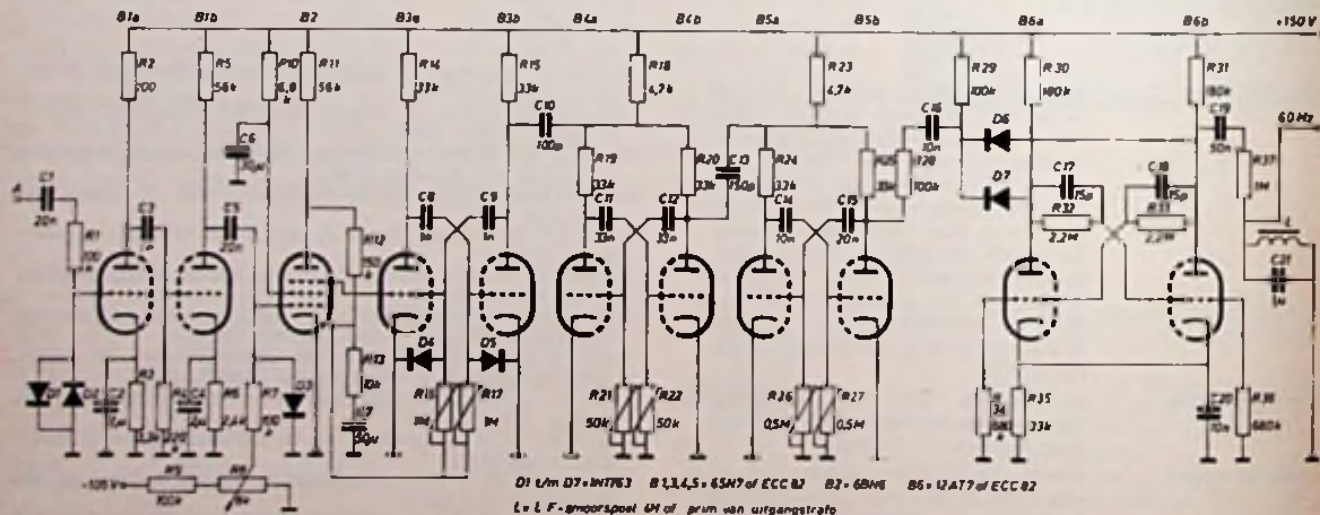


Fig. 63. Schakeling van Anderson.



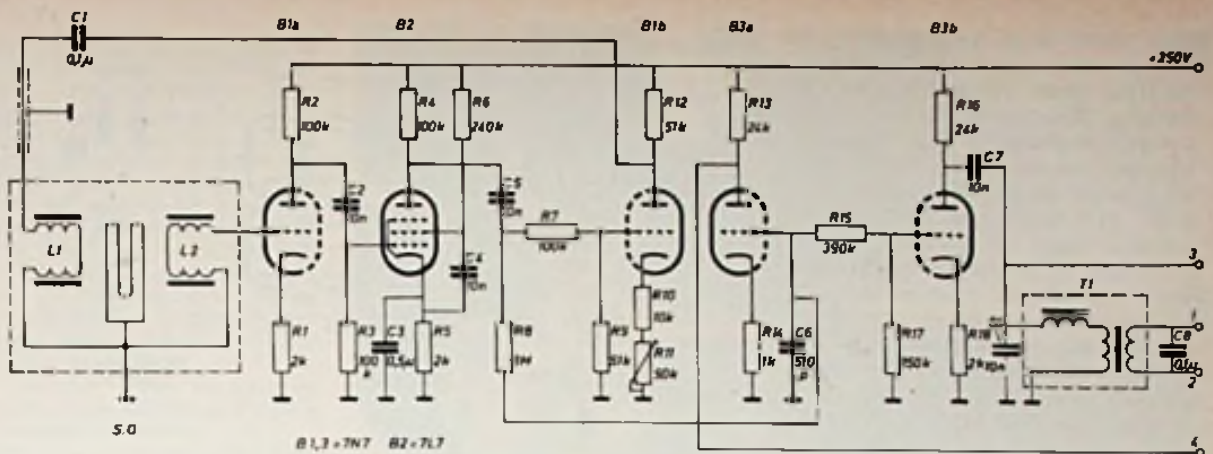


Fig. 65. Schakeling stemvorkoscillator (SO). L1 - aandrijfspoeltje, L2 - z.g. pickupspoeltje, T1 - outputfilter, 1800 Hz. wikkerverbinding prim : sec = 100 : 9

Deze gegevens zijn ontleend aan een schema van Slavenburg. In plaats van de laagfrequent-smoorspoel kan men de primaire wikkeling van een audio-uitgangstrafo gebruiken. Voor optimale resonantie kan voor C22 (fig. 64) een iets hogere of iets lagere waarde worden beproefd.

Voor optimale afregeling kan men eerst een toongenerator als ingangssignaal nemen, om daarna met een op de band opgenomen satelliet-signaal de punt op de i te zetten.

Met behulp van een z.g. dubbelpolige telefoonschakelaar kan men kortstondig de motor met de netspanning verbinden. Bij het toerental van 250 omw/min schakelt men snel op het satelliet-signaal om en „valt” de motor in het toerental van 240 omw/min.

Voordeel van deze schakeling is, dat men met een eensporige magnefoon kan volstaan, maar het satelliet-signaal moet voortdurend aanwezig zijn.

Een schakeling waarbij men geheel onafhankelijk is van de aanwezigheid van het satelliet-signaal is in fig. 65 gegeven. Een magnefoon met twee onafhankelijke in- en uitgangskanalen is daarbij een vereiste.

#### 44.2 b) Sturing van de beeldtrommel-synchroonmotor met gebruikmaking van een stemvorkoscillator

Bij dit schema, in fig. 65 gegeven, is uitgegaan van de onderdelen uit de al meerdere malen genoemde U.S.A.-ligger-facsimile-set AN/TXC -1, -1A of -1B ofwel TT-IE/TXE-1.

Het belangrijkste onderdeel van een stemvorkoscillator<sup>1)</sup> is de stemvork

<sup>1)</sup> Het woord stemvorkoscillator is enigszins misleidend. Eigenlijk zou men moeten spreken over de stemvork met de beide spoeltjes en de daarbij behorende oscillator.

met twee spoeltjes. De stemvork is een lang, hoefijzervormig voorwerp van metaal en aan veel muzikiefebbers bekend. Beide benen van de stemvork komen samen in een punt waaraan de steel is bevestigd. De steel wordt vastgeklemd. Wanneer tengevolge van aanslaan de benen een uitwijking verkregen hebben, bestaat daarin een kracht van elastische oorsprong (een veerkracht). Zijn zij op een gegeven tijdstip uiteengebogen, dan krijgen de benen onder de invloed van deze kracht een versnelling en gaan zij zich naar elkaar toe bewegen. Tengevolge van hun traagheid overschrijden zij de evenwichtsstand. In de evenwichtsstand ondervinden de benen de kracht nul, maar bij het naar binnen doorbuigen ontstaat een elastische kracht, die hun beweging vertraagt. Zo bereiken zij met snelheid nul hun binnenste stand, hun beweging keert om en ze gaan versneld uiteenbewegen. Dit spel herhaalt zich dan. De frequentie hangt af van de kracht welke de benen bij een gegeven uitwijking teruggedrijft en van de massa en de vorm van de benen. De frequentie is des te groter, naarmate de genoemde kracht groter en de massa van de benen kleiner is.

Ter weerszijden van de benen wordt een spoel aangebracht. Bij het trillen van de stemvork wisselt het magnetische veld in de spoelen. De wisselspanning, die daardoor in een van de spoelen ontstaat, wordt versterkt en naar de tweede spoel geleid. Hierdoor wordt het tegenoverstaande been van de stemvork telkens op het juiste ogenblik aangestoten, om de vork in trilling te houden. Ter vergroting van de frequentiestabiliteit van de stemvorkoscillator wordt bimetaal gebruikt en vacuüm-dicht opgesloten om respectievelijk temperatuurinvloeden en atmosferische en baro-

metrische veranderingen zo veel mogelijk uit te schakelen. Zoals we in RE 12 pag. 489 hebben gezien, veroorzaken frequentie-afwijkingen van zeer geringe aard aanzienlijke verschillen in motortoerental.

De „stemvorkoscillator” bestaat uit drie trappen: de input-versterker die ook de tweede (aandrijf)spoel stuurt, de tweede versterkertrap en de derde trap, de uitgangsbuffer. Alle trappen worden gevoed met een gestabiliseerde anodespanning.

Het rooster van B1A wordt gevoed door het 1800 Hz-signaal dat in L2 door de stemvork wordt opgewekt. De stemvork wordt in trilling gehouden door L1, door B1B gestuurd. B2 is de versterkertrap die als schakel fungeert tussen B1A en B1B. B3A is de buffer-trap die door B2 wordt gevoed en het 1800 Hz-signaal voor de synchroonmotor levert op punt 4 in fig. 65. De punten 1 en 2 en 3 dienen voor het uitzenden van beelden, niet voor de omzetting van beelden bij ontvangst en zijn dus voor ons doel niet direct noodzakelijk.

Het signaal dat van punt 4 wordt afgenomen, wordt op het tweede spoor van de magnefoon opgenomen, tegelijk met de opname van het satelliet-signaal op het eerste spoor. (Eventueel kan ook het signaal van punt 3 of van 1 en 2 worden afgenomen).

Het op de band opgenomen 1800 Hz-signaal van zeer constante frequentie wordt versterkt, zoals in fig. 66 is aangegeven, volgens welke schakeling de 1800 Hz-synchroonmotor wordt aangedreven. Op deze wijze wordt bereikt, dat de informatie op het eerste spoor (dus van het satelliet-signaal) t.o.v. de constante frequentie van de stemvorkoscillator op het tweede spoor een vaste, onverander-

lijke plaats heeft gekregen. Bij de weergave is in deze onderlinge plaatsbepaling geen verandering aan te brengen. Zou de magnefoon enige onregelmatigheid in het loopwerk vertonen, dan wordt die door de motor gevolgd die de beeldtrommel aandrijft. Het satelliet signaal volgt dit gewillig, zodat de plaatsing van de informatie op de foto bewaard blijft. Geen vertandingen in het beeld.

Het toerental van de op deze wijze aangedreven motor bedraagt 1800 omw/min. Een ingebouwde tweedeler kan het toerental tot 900 omw/min terugbrengen. Een ingebouwde tandwieloverbrenging levert toerentallen van resp. 60 omw/min en 30 omw/min op. Voor de registratie van satellietbeelden moeten andere tandwiel worden ingebouwd, waarvoor geschikte exemplaren in de surplushandel verkrijgbaar zijn.

Het versterkerschema in fig. 66 is betrekkelijk simpel. Door de startmotordrukknop kan de motor direct met het lichtnet worden verbonden door indrukken; bij loslaten „valt” de motor in het toerental van 1800 omw/min.

Indien het op de magnefoon opgenomen signaal te zwak zou blijken om de motorversterker voldoende „uit te sturen”, kan men dit signaal via een condensator (0,01  $\mu$ F) aansluiten op pen 6 (anode) van B2 uit fig. 65. Men denke er wel om, dat over de winding L2 spanningen tot 1000 volt kunnen optreden!

Het toerental van de synchronomotor uit de U.S.A.-facsimileset kan men wijzigen door plug P te verbinden met een uitwendige wisselspanningsbron van willekeurige frequentie tussen 3000 en 600 Hz met een uitgangssignaal van circa 25 volt en een impedantie van hoogstens 20.000  $\Omega$ . Bedraagt de frequentie meer dan 1200 Hz, dan dient de in het apparaat ingebouwde tweedeler te worden uitgeschakeld; bedraagt de frequentie minder dan 1200 Hz dan moet deze multivibrator worden ingeschakeld. Het resultaat van deze aansluiting met een uitwendige wisselspanningsbron, b.v. een toongenerator, is dat men de motor op ieder gewenst toerental tussen 3000 en 600 kan afstellen en met grote nauwkeurigheid constant houden.

#### 44.3 De fase-pulsen en het begin van de beeldlijn

Het 23 buizen tellende surplus-apparaat biedt nog vele andere mogelijkheden, waarop hier niet verder zal worden ingegaan, omdat zij voor de registratie van weersatellietbeelden

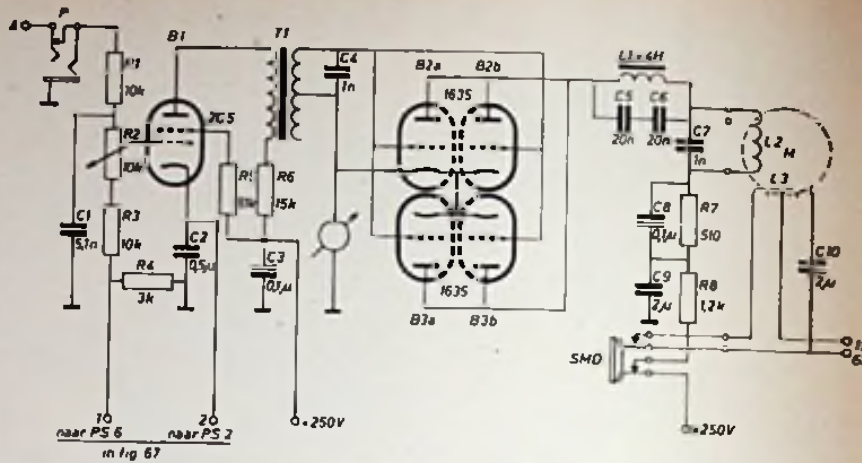


Fig. 66. Versterker voor het 1800 Hz-signaal

- L1 = LF monospool 4H
- L2 = synchronisatiewikkeling
- L3 = startwikkling
- SMD = startmotordrukknop
- A = aansluiting met punt 3 fig. 65
- T1 = transformator, prim 50 V, 1800 Hz; sec. 45 V-0-0,01 A

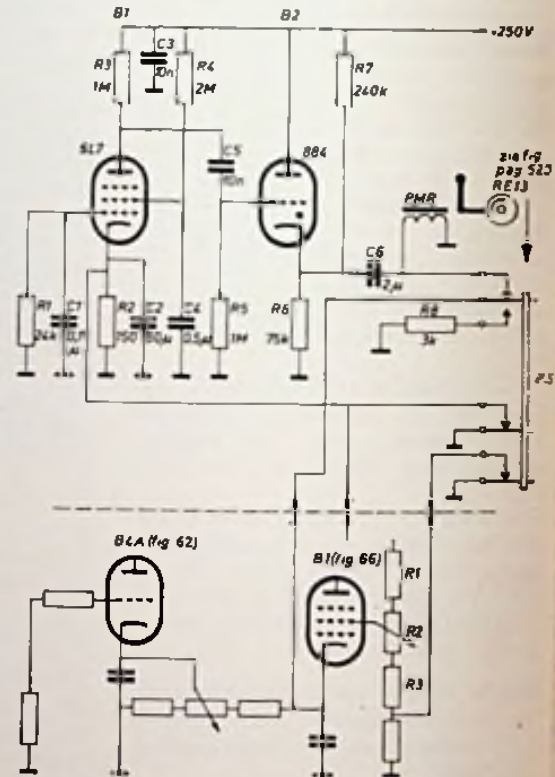


Fig. 67. Fase impulsversterker met fase magneet relais  
PMR = Phase magnet relais  
PS = Phase schakelaar

geen directe betekenis hebben, uitgezonderd de schakeling voor de faseimpulsen, die voorafgaan aan iedere beeldopname en ten doel hebben de start van iedere beeldlijn op de plaknaad van het registratiepapier te doen vallen. Ten behoeve van de lezers, die daar belangstelling voor hebben is in fig. 67 het schema gegeven.

In beginsel is de werking zeer simpel en betrouwbaar. Wel is het gebruik van de in RE 13 beschreven sliplijncoupling een vereiste. Zij, die op dit gebied willen experimenteren vinden hierin wellicht voldoende aanknopingspunten. De afstelling van de relais-tong dient evenwel met bijzondere zorg te geschieden.



Afb. 40.

Twee opeenvolgende beelden, door de Amerikaanse weersatelliet NOAA-1 op 12 mei 1971 uitgezonden en met behulp van zelf-gebouwde apparatuur door auteurs langs mechanisch-elektronische weg direct op fotopapier geregistreerd. Onvermijdelijk gaan fijne nuances bij de reproductie enigermate verloren. Desalniettemin is een nadere bestudering van de afbeelding met behulp van een goede atlas de moeite waard. De Rode Zee, de Perzische Golf en de Kaspische Zee bieden voldoende aanknopingspunt voor verdere oriëntatie van de onderste afbeelding.

De twee „meertjes“ onder het centrum van de onderste opname zal men echter tevergeefs in een atlas zoeken.

De bovenste opname overlapt circa 30% de onderste opname. De westkust van de Zwarte Zee is markant in het scatterend zonlicht. Aan de noordkust van de Kaspische Zee is de Wolga over honderden kilometers te volgen. De later in mei en de in juni uitgezonden beelden van de NOAA-1 vertonen de letters U.S.A. onder elkaar en niet meer zoals bij deze opname naast elkaar.

## Overkomst tijden ESSA 8 voor de periode van 1 tot en met 15 augustus

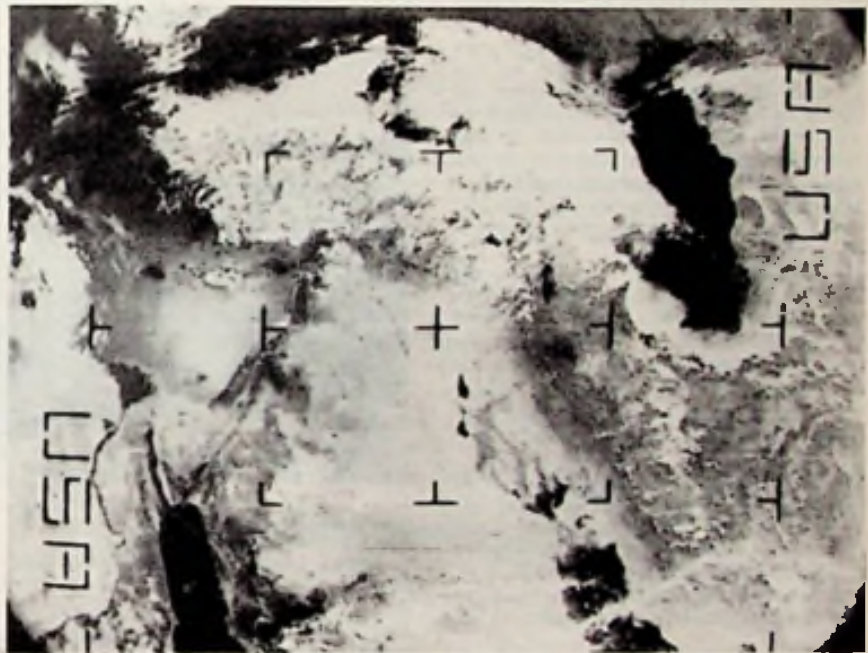
(voor verklaring van de code zie blz. 598)

710801	0936	203	00
	9046	268	29
	0956	340	01
	1130	199	04
	1140	122	81
	1150	029	04
	1322	201	00
	1332	136	28
	1337	091	15
	1517	197	07
	1522	163	13
	1527	129	07
	1706	225	06
	1711	192	12
	1716	159	06

710804	0825	221	04
	0830	253	09
	0835	286	06
	1015	202	02
	1025	275	46
	1035	356	03
	1208	198	03
	1812	122	56
	1228	044	03
	1404	185	12
	1409	145	21
	1414	105	11
	1553	205	06
	1558	173	11
	1603	140	05
	1742	236	07
	1747	202	14
	1752	167	08

710807	0904	224	10
	0909	261	18
	0914	301	12

710808



1053	201	03
1103	279	70
1113	013	04
1246	199	02
1256	129	39
1206	059	01
1441	190	09
1446	154	16
1451	118	08
1630	215	05
1635	182	11
1640	150	05

710811

1350	096	14
1530	200	06
1535	166	12
1540	133	06
1029	202	03
1039	277	54
1049	002	03
1222	198	03
1232	124	49
1242	050	02
1417	186	11
1422	148	19
1427	110	10
1607	208	05
1612	176	11
1617	144	05

710814

918	224	12
923	264	22
928	307	14
1107	200	04

710815

1117	277	80
1127	018	04
1259	200	01
1309	131	43
1319	064	00
1454	192	08
1459	157	14
1504	122	08
0814	220	02
0819	250	07
0824	282	04
1004	202	02
1014	273	40
1024	351	03
1157	199	03
1207	120	62
1217	040	03
1354	184	13
1359	142	23
1404	101	12



## OVERKOMSTIJDEN ESSA-8

De voorspellingen worden in een eenvoudig cijfercode gegeven. De code bestaat uit 4 groepen van respectievelijk 6, 4, 3 en 2 cijfers. De groepen zijn met I, II, III en IV aangegeven.

De onder groep I vermelde 6 cijfers hebben betrekking op de datum, overeenkomstig de onlangs internationaal genormaliseerde aanduiding. Voorbeeld: 17 augustus 1971 wordt aangeduid als 710817.

## ASTRO-ELEKTRONICA

### Europese research-satelliet TD 1-A nadert voltooiing

ERNO-Raumfahrttechnik te Bremen heeft onlangs het vliegtuigtechnische gedeelte van de research-satelliet TD 1-A (5 m breed, 2,5 m hoog en 460 kg aan startgewicht) overgedragen aan SA Engins Matras te Parijs.

Hier zullen de diverse boordapparaturen worden ingebouwd. Deze, tot nu toe grootste Europese researchsatelliet zal zeven wetenschappelijke experimenten uitvoeren. Hiertoe is o.a. een 30 cm-telescoop voor het karteren van de wereldruimte aanwezig, alsook een 26 cm-telescoop die steeds op een bepaalde ster kan zijn gericht en metingen in het ultraviolet gebied verricht.

De ontwikkelings- en fabricagekosten van de TD 1-A bedragen rond 170 miljoen gulden, waarvan reeds 28 miljoen op ERNO drukken. De realisatie van het project in opdracht van ESRO ligt in handen van het consortium MESH (Matras/Frankrijk, Erno/Duitsland, Saab/Zweden en Hawker Siddeley/Engeland).

De satelliet wordt thans beproefd in de simulatie-afdeling van ESTEC in Noordwijk/Nederland en zal in november a.s. naar de lanceerplaats Vandenberg in Californië worden vervoerd.

De lancering in een polaire baan op 550 km hoogte is gepland voor 17 februari 1972.

### Olympische Winterspelen Sapporo

De transmissie van de Olympische Winterspelen uit Sapporo (Japan) zal wellicht via een van de Russische Molnya-1-satellieten plaats vinden, indien tenminste Japan van het gedane Russische aanbod gebruik wil maken. Het Oostblok behoort niet bij de COMSAT, die het Intersatsysteem beheert.

### Grondstation op Hawaii

Door de Hawaiian Telephone Company werd onlangs aangekondigd, dat een nieuw grondstation voor live-TV-beelden zal worden gebouwd, die op deze wijze vanaf het Amerikaanse vasteland zullen worden opgevangen. Het station zal worden geplaatst in Pupukea, ongeveer 48 km ten Noorden van Honolulu.

De onder groep II vermelde 4 cijfers hebben betrekking op de tijd in uren en minuten (Nederlandse tijd).

Voorbeeld: 1512 betekent 12 minuten over 3 des namiddags.

De onder groep III vermelde 3 cijfers hebben betrekking op het azimuth (zie RE 1 pag. 8). Hierbij is 000° of 360° Zuid (astronomische aanduiding) 045° ZW, 090 W., 135 NW., 180 N., 225 NO., 270 O., 315 ZO. Tussenliggende waarden

kunnen op een kompasroos gemakkelijk worden gevonden.

De onder groep IV vermelde 2 cijfers hebben betrekking op de elevatie (zie RE 1, pag. 8). De horizon komt overeen met 00, het zenith met 90.

Uitgewerkt voorbeeld:

code  
710817 1512 193 02  
betekent  
1971, aug. 17de, 15u. 12 min. azimuth 193° (tussen N. en NO.) elevatie 2° boven de horizon.

op het eiland Oahu. De paraboolantenne zal een diameter krijgen van 13,7 m.

### Arabische communicatie-satelliet?

De staten van de Arabische Liga overwegen met behulp van de Franse industrie te komen tot de bouw en lancering van een eigen communicatiesatelliet

voor de transmissie van televisieprogramma's en telefoongesprekken e.d. In de Arabische wereld gonsde het reeds geruime tijd van geruchten over deze plannen. Aanvankelijk wilde Egypte dit project zelfstandig uitvoeren, doch nu schijnt men het als gemeenschappelijke opgave voor de Arabische wereld te willen zien.

## Opening Zeva-Oosterhout



Zeva had tot medio 1959 een leveringsprogramma dat hoofdzakelijk bestond uit soldeerboten, tinbaden, smeltkroezen en in de zachtsoldeertechniek gebruikte materialen.

Met de opkomst van de elektronische industrie groeide de vraag naar materialen en apparatuur voor het vervaardigen van gedrukte schakelingen en naar automatische soldeersystemen. Behalve de eigen ontwikkelingen, die hoofdzakelijk in Nederlandse, maar ook in Duitse fabrieken werden vervaardigd, werd het programma aangevuld met geïmporteerde machines en gereedschappen.

De groeiende export en de sterke uitbreiding van het programma in de daarop volgende jaren maakte uitbreiding noodzakelijk, zodat eind 1969, mede in verband met de centrale ligging ten opzichte van de Benelux-markt en het bijzonder gunstige leef- en woonklimaat, werd besloten met het voltallig personeel, het bedrijf van Vijfhuizen naar Oosterhout te verplaatsen. Deze verplaatsing vond zijn beslag in augustus 1970, terwijl de officiële opening plaats had op 28 mei j.l.

Het programma omvat thans een complete lijn van apparatuur, gereedschappen en materialen voor het vervaardigen, boren, etsen, reinigen, beschermen, doormetalli-

seren en solderen van gedrukte schakelingen en multi-layers, zoals: numeriek bestuurde zes- en één-spillige boormachines van Wessel, Streckfuss inserting- en knipbuigmachines; Loupot knipbuigmachines; volautomatische soldeermachines met en zonder retourinstallatie; Resco tyco- en scotch-borstelmachines en etsmachines; Europrim doormetalliserings-installaties voor laboratoria; Nelco en Dycobasismaterialen met en zonder fotogevoelige laag; enkel- en dubbelzijdige UV-belichtingsapparatuur, laboratorium-etsmachines en kleine print-tafelboormachines; Zeva dompelbaden en smeltkroesjes; montagemallen, printhouders, tinzuigers, buigmallen; lintzaagmachines voor prints en schuimfluxmachines.

De nieuwbouw in Oosterhout bevat ruime moderne kantoren en trainings-ruimten voor de vertegenwoordigers, een laboratorium, een goed geoutilleerde service-werkplaats en magazijnen waarin onder meer van alle geleverde machines de vitale onderdelen en onderdelen die aan slijtage onderhevig zijn in voorraad liggen. De showroom biedt plaats aan vrijwel alle machines uit het programma, die bedrijfsklaar gereed voor demonstratie staan opgesteld. In eerste instantie werd ruim 1500 m<sup>2</sup> gebouwd, hetgeen kan worden uitgebreid tot ca. 7000 m<sup>2</sup>.



# h.t.s. voor elektronica

In een vorig artikel over elektronica-onderwijs in Nederland belichtte ik wat recente gebeurtenissen op het terrein van de particuliere onderwijsinstellingen, hun ontevredenheid over de benadering van het elektronica-onderwijs door het departement, terwijl er ook wat integratie-geluiden te beluisteren vielen. In het hiernavolgende aandacht voor de (particuliere) h.t.s. voor Elektronica in Amsterdam, die graag wilde integreren in het gesubsidieerde h.t.o. maar er op wonderbaarlijke wijze niet in slaagde.

De Amsterdamse h.t.s. voor Elektronica, één van de particuliere h.t.s.'en die uit de vooroorlogse Radioscholen groeiden, ontvangt financiële steun via de SVEN. De SVEN, of voluit Stichting tot bevordering van het Vakonderwijs op het gebied van de Elektronica in Nederland, werkt sinds 1957 samen met het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen. In 1963 vraagt het ministerie de Stichting haar activiteiten uit te breiden door het ministerie aanbevelingen te doen voor het inrichten op de onderscheidene niveaus van het elektronica-onderwijs.

In 1966 brengt een commissie onder leiding van J. W. A. van der Scheer (inspecteur der PTT) een rapport uit met aanbevelingen. Het rapport toont zeer duidelijk invloeden uit de kring van het NERG, wat op zich niet verwonderlijk is: de inbreng van het NERG in de SVEN is niet onaanzienlijk.<sup>1)</sup> Noch het bedoelde rapport, noch een later gepubliceerde aanvulling daarop geeft aanbevelingen die boven het m.t.-niveau uitgaan: begrijpelijk, want het NERG claimt dat niveau te bezitten.

Het rapport-Van der Scheer over de particuliere opleidingsinstellingen: „Ondanks deze jarenlange steun (door materiële en financiële bijdragen, Red. RE) blijken de particuliere scholen niet in staat te voldoen aan de bepalingen welke het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen in zijn subsidievoorwaarden stelt om voor subsidie door de rijksoverheid in aanmerking te komen... en „...Zodra gesubsidieerde scholen conform deze aanbeveling (het oprichten van 15 m.t.s.'en elektronica, Red. RE), worden ingericht in het gebied waar particuliere scholen zijn gevestigd is te verwachten, dat de particuliere instellingen hun bestaansrecht grotendeels zullen verliezen...”. Het rapport besluit met: „De opleidingen die de grondslag vormen voor een studie op het gebied van radiotechniek en elektronica en welke door de meeste der particuliere instellingen eveneens worden verzorgd, ontvallen hierdoor langzamerhand aan de particuliere onderwijsinstellingen”.

Het SVEN laat hiermee in feite haar protégés vallen, waarmee dan de basis wordt gelegd voor acties die de Amsterdamse h.t.s. voor Elektronica gaat voeren.

## Integratiegedachten

Directeur Van Rooyen in een toespraak eind 1969: „Ik begon pas tegen 1965 minder vertrouwen te krijgen in het beleid van deze Stichting” en ging buiten de SVEN om contacten met deskundigen zoeken en vond dr. ir. J. Davidse van de t.h.-Delft, twee staf-functionarissen van PTT's dr. Neherlab en de heer J. L. Ooms van Philips' Phonografische Industrie bereid zich over de problematiek van het voortbestaan

van de school te buigen. De heren kwamen tot de conclusie dat inpassing van de h.t.s. voor Elektronica in het bestaande gesubsidieerde hoger technisch onderwijs de meeste aanbeveling zou verdienen. De directie is van mening, dat hem hierdoor nog weinig speelruimte blijft, schaarst zich echter achter de ontwikkeling en zal volledig medewerking verlenen.” Een en ander zou een afsluiting betekenen van een jarenlange (12 jaar) worsteling om een officiële status, terwijl dan tevens de eerste volledige gesubsidieerde hogere beroepsopleiding elektronica tot stand zou zijn gekomen.

Vooruitlopend op een eventuele inpassing wijzigt de school haar interne organisatie: tot dan werden er jaarlijks afsluitende examens gehouden en wel na het tweede jaar het examen basiselektronica, na het derde middelbaar elektronicus, of meet- en regeltechnicus en na het vierde en laatste leerjaar hoger elektronicus of hoger M. en R.-technicus. De beide eerstgenoemde examens komen te vervallen zodat het opleidingsprogramma gelijk is aan dat van een reguliere h.t.s.: een student met havo, atheneum of gymnasium vooropleiding doorloopt eerst de basisjaren en kiest daarna de studierichting elektronica, meet- en regeltechniek of akoestiek. Een mavo-student doorloopt eerst nog een voorbereidend leerjaar; de avondopleiding kent één jaar meer in de basisopleiding. In afwijking op de normale gang van zaken laat de h.t.s. voor Elektronica m.t.s.'ers toe tot de eerste klas.

## Integratiebesprekingen

In mei 1970 komt het integratie-overleg op gang: prof. dr. ir. Davidse neemt contact op met de beide rijksgesubsidieerde h.t.s.'en in Amsterdam. Na voorbereidende besprekingen met de betrokken directies wordt de materie op bestuursniveau gebracht.

De h.t.s. aan de Wiltzanghlaan geeft nul op het rekest: de h.t.s. voor Elektronica is niet zodanig in te passen dat het binnen één der aanwezige disciplines zou vallen<sup>2)</sup>; het bestuur verwijst naar de Amsterdamse ETS.

De h.t.s. aan de Europaboulevard had aanvankelijk wel oren naar integratie: de afdeling Elektrotechniek stond er door een schrikbarend docententekort op springen, men stond op het punt de opleiding stop te zetten.

1) Vice-voorzitter van de SVEN, ir. P. H. Boukema gaf geruime tijd leiding aan de werkzaamheden van de SVEN door het overliden van de toenmalige voorzitter ir. W. de Ruiter. Ir. Boukema was voorzitter van de examencommissie van het NERG...

2) de h.t.s. aan de Wiltzanghlaan kent de volgende disciplines: Bouwkunde, Weg- en Waterbouwkunde en Werktuigbouwkunde, de avondopleiding kent een discipline meer: namelijk „Elektrotechniek en Telecommunicatie” (als enige in het land). Een integratie zou dan alleen met de avondschool kunnen plaatsvinden.

Van Rooyen: „Die integratie werd met enig gejubel ontvangen, er was een prima sfeer, eigenlijk was het al voor elkaar en moest in feite alleen nog officieel worden geregeld". En die regeling kwam er: het bestuur van de h.t.s.-A ketste een integratie af omdat men het toelatingsbeleid zodanig wilde wijzigen dat alleen havo-, atheneum- en gymnasiumabituriënten zouden worden toegelaten, en géén mavo-leerlingen."\*)

Zoals hierboven al beschreven is het toelatingsbeleid van de h.t.s. voor Elektronica op de normale gang van zaken afgestemd, met uitzondering van m.t.s.'ers. Het bestuur van de h.t.s. aan de Europaboulevard (in de wandeling h.t.s.-A genoemd) wilde m.t.s.'ers uitsluitend tot het voorbereidend leerjaar toelaten. Aangezien het studentenbestand van de h.t.s. voor Elektronica bovendien voor 50 % uit mavo-leerlingen bestaat, die dán zouden moeten worden opgegeven is ook integratie voor de h.t.s. voor Elektronica niet meer zinvol. Een dergelijke integratie zou meer het karakter van eliminatie hebben.

Zelfs met een bepaalde overgangsregeling (die er toch zou moeten komen in verband met de m.t.s.'ers) is de hierboven geschetste gang van zaken net zo bedonderd, aldus directeur Van Rooyen.

### Subsidieaanvraag?

Professor Davidse, fervent voorstander van integratie, besloot na de weigering in het najaar van 1970 dóór te gaan: de mogelijkheden van subsidieaanvraag (en daarmee erkenning van de h.b.-opleiding „elektronica") moet worden onderzocht.

Begin mei 1971 vond op initiatief van prof. Davidse een gesprek plaats met de coördinerende inspecteurs van I.t.o., m.t.o. en h.t.o., terwijl ook vertegenwoordigers van SVEN, NERG en VEV aanwezig waren. Ir. L. F. Cooke (h.t.o.) schijnt het niet doorgaan van een integratie te betreuren en zou met de betrokkenen contact opnemen.

*De vraag of een integratie in de toekomst nog mogelijk zal zijn is niet geheel open: het ligt in de bedoeling een ruimere interpretatie van het begrip hoger beroeps-onderwijs te gaan hanteren, terwijl voorts bij de Tweede Kamer een ontwerp van wet is ingediend die de samenhang van h.b.o. en wetenschappelijk onderwijs mogelijk moet maken. Deze hulpwet (als aanzet voor een raamwet op het tertiair onderwijs) bevrijdt het huidige h.b.o. van de beperkende bepalingen van de wet op het voortgezet onderwijs, waaronder het h.b.o. nog ressorteert.*

*Dit, gerelateerd aan de bereidheid van de toenmalige staatssecretaris Grosheide om subsidieaanvragen van particuliere instituten te bestuderen, schept binnen een periode van enkele jaren de mogelijkheid van een officiële erkenning van de h.t.s. voor Elektronica als instituut voor hoger beroeps-onderwijs. Spin-off van een subsidiëring en een ruimere interpretatie van het begrip h.b.o. is, dat instituten die willen integreren zoals de h.t.s.-A en de h.t.s. voor Elektronica gelijke ge-*

3) het bestuur van de h.t.s.-A hanteert hiermee een vorm van numerus latus en wel in die zin, dat ze selecteert op ingangsniveau: men schrijft de studenten met de beste cijfers en maatschappelijk hoogst gewaardeerde vooropleiding in; het uitgangsniveau van het instituut wordt dienovereenkomstig hoger. De heer Dollekamp, directeur T.B.O. van het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen verklaarde desgevraagd, dat de juistheid hiervan discutabel is.

*sprekspartners worden zodat eliminatiepogingen geen kans krijgen.*

*Voor dit moment kan alleen worden gezegd, dat een kans op sanering van het Amsterdamse h.t.o. en een daarmee gepaard gaande verbetering van het onderwijs in de informatietechniek teloor is gegaan door manipulaties met het toelatingsbeleid, manipulaties waarvan de juistheid discutabel is.*

bronnen:

DE HTS'ER., april 1970.

Rapport Van der Scheer, december 1966

diverse edities van „Interne Informatie" van de h.t.s. voor Elektronica

gesprek met dhr. P. van Rooyen, januari 1971

gesprek met dhr. H. Dollekamp, directeur TBO van het ministerie van O. en W., maart 1971.



*De telefoon, die tegenwoordig op haast geen enkel bureau ontbreekt, wordt het economische datastation van de computereeuw. Siemens volgt ook deze trend en toonde op de Hannover-Messe van dit jaar een datafoon, die aan „terminal"eisen voldoet door combinatie van telefoon en verschillende hulpapparaten.*

*De basisuitvoering omvat een telefoontoestel met een uitgebreider (kies)toetsenbord. Voor dataverkeer, waartoe de telefoonhoorn niet hoeft worden opgenomen, geeft een luidspreekende telefoon de signalen „bezet" en „vrij" door. De ingebouwde lezer van plastic kaarten toetst bijvoorbeeld legitimaties, waarbij wordt onderzocht of de eigenaar gerechtigd is toegang tot bepaalde programma's te krijgen.*

*Als extra bevat de datafoon een paneel met oplichtende cijfers voor de controle van de handmatig ingegeven informatie. Constante waarden kunnen worden overgezonden, als een één-ponskaartlezer als bouwsteen op het apparaat is aangesloten.*

*Met de datafoon heeft men niet alleen toegang tot verzamelplaatsen van gegevens, maar is ook een dialoog met de computer mogelijk. De via het toetsenbord gestelde vragen worden in gesproken vorm beantwoord. De datafoon kan zowel voor interne als externe datatransmissie worden gebruikt.*



# DIKSTE COAX-KABEL TER WERELD



De dikste kabel ter wereld, een HF-kabel met een diameter van bijna 25 cm, is een gemeenschappelijk produkt van twee duitse ondernemingen, te weten Felten & Guillaume Kabel-fabrieken in Keulen en de Kabel-en Metaalfabriek Gutehoffnungshütte (Kabelmetal) in Hannover. Beide firma's maken deze kabel voor het grootste Europese korte golfzenderpark, dat door de Duitse PTT, voor de „Deutsche Welle”, in het dal van de Wertach bij het plaatsje Ettringen (ongeveer 70 km ten westen van München) wordt opgericht. Reeds in 1972, bij het begin van de Olympische Spelen, zal dit zenderpark, met uitzendingen naar alle werelddelen, gedeeltelijk in bedrijf zijn.

De nieuwe HF kabel van F & G-Kabelmetal heeft, met een totale lengte van 53 km – waarvan 42 km bovengronds en 11 km ondergronds wordt verwerkt – tot taak de zendinstallatie in het centraal gelegen zendergebouw met de 67 antennes in de rondom het gebouw geplaatste zendmasten te verbinden. Deze masten variëren in hoogte van 35...125 m. Dit is het eerste project waar kabel wordt gebruikt om zendenergie met een vermogen van 500 kW aan de antennes over te dragen. De afstand van de antenne-keuzeschakelaars tot de bui-

tenste antenne bedraagt ongeveer 1,9 km.

De kabel is opgebouwd uit een gegolfde roodkoperpijp als binnenader en een eveneens gegolfde aluminiumpijp als buitenmantel. Teflon isolatiepunten, die op de binnenader worden gemonteerd, zorgen voor de centrering.

De kabel wordt gefabriceerd in lengten van 180 m. De ringvormige stukken van de coaxiale buisconstructie maken het mogelijk, niettegenstaande de grote diameter, de kabel tot een radius van 1,7 m te buigen en zo op



Afb. 1. Kabel komt uit het antenne-kiescentrum. Langs beide zijwanden komen vijf kabels.

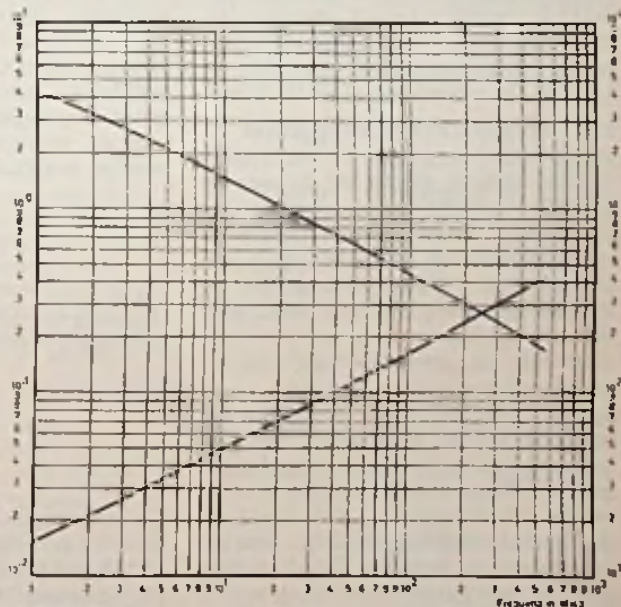


Fig. 2. Damping en max. toelaatbaar vermogen van de HF-kabel. Langs de linker as is de damping in dB/100 m bij 20 °C uitgezet, langs de rechter as het max. toelaatbaar vermogen in kW bij 35 °C.



Afb. 3. Kabelstraat langs de in aanbouw zijnde noordarm. Op de achtergrond het antenne-kiescentrum. Links, in aanbouw, antennemasten.



Afb. 4. De kabel wordt van de trommel in het kabelkanaal gevoerd.



Afb. 5. Verbindingsbus, even voordat deze wordt dichtgelast.

een 4,5 m hoge trommel te wikkelen. Voor de verbinding van twee kabel-lengten wordt gebruik gemaakt van een nieuwe koppelingstechniek m.b.v. lasdozen. De lasnaad moet absoluut dicht zijn, omdat in de kabel een overdruk heerst van 4 atm., dit in verband met het te overdragen piekvermogen van 1200 kW. Bij een buitentemperatuur van 35 °C kan de temperatuur van de binnenader oplopen tot 140 °C.

Ongeveer 150, speciaal voor deze super-kabel ontwikkelde stekers waarborgen een goed contact met de keuzeschakelaars en de antennes. De kabel, die in circa 12 maanden werd ontwikkeld kost ± f 500/meter.

Het zenderpark Wertachtal zal in totaal uit twaalf zenders, met een vermogen van ieder 500 kW, bestaan. Dit aantal is eventueel uit te breiden tot twintig. Bij de aanvang van de Olympische Spelen in 1972 moeten vier 500 kW zenders (+ 1 reserve) bedrijfsklaar zijn. Van de drie geprojecteerde antennearmen is dan één in bedrijf. De voltooiing zal in 1974 zijn.

Het zenderpark wordt opgericht in een gebied met een grootte van 9 km<sup>2</sup>. In het midden liggen de gebouwen met de zenders en antenne-keuzeschakelaars. In dit centrum komen de antennearmen uit, die stervormig om het centrum worden geplaatst. Bij de in gebruikneming zal een helicopter de antennediagrammen opmeten om zodoende de goede werking van de antenne-installatie na te gaan.

In het centrum wordt de HF-kabel in onderaardse kabelgoten van de antenne-keuzeschakelaars naar buiten gevoerd. Deze kabelgoten zijn binnenwerks 2,1 m hoog en 1,8 m breed en dus gemakkelijk toegankelijk. Aan elke zijwand worden vijf kabels bevestigd. In overgangsbouwwerken wordt de kabel naar boven gevoerd en van verticale in horizontale positie gebracht. Daarna loopt de kabel boven de grond op een hoogte van ca 70 cm

op staal-beton dragers en langs de antennearmen naar de antennes.

Daar waar een kabel naar de antenne moet worden afgetakt verdwijnt de kabel, via een speciale afvoerconstructie, onder de grond in een goot, opdat voertuigen ongehinderd over de weg langs de antenne-armen kunnen rijden.

De aluminium buitenmantel mag een temperatuur bereiken van 75 °C. Overschrijding van deze temperatuur kan de kabel beschadigen. Daarom moet op alle plaatsen in het systeem worden gezorgd voor voldoende warmteafvoer. In de kabelgoten zorgen luchtverversingsinstallaties, met vermogens tot 90 000 m<sup>3</sup>/uur verse lucht, voor voldoende koeling. De luchttemperatuur in de goten mag niet boven de 40 °C komen. De kabels die boven de grond liggen worden met een speciale verf behandeld om de natuurlijke warmteafgifte te verhogen. Natuurlijk mag de kabel niet aan de zon worden blootgesteld, daarom zijn de kabelstraten met betonplaten bedekt, die in de winter tevens voorkomen dat stukken ijs, die van de antennes vallen, de kabels zouden beschadigen.

Fig. 6. Overzicht van het zenderpark Wertachtal.

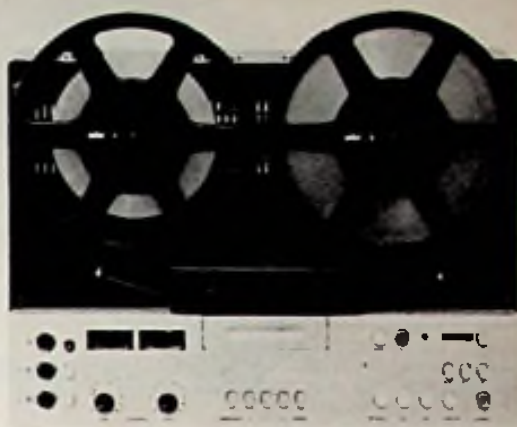


De prototypen van deze kabel werden met een 10kW korte golf- en een 10 kW middengolfzender getest. De HF-spanning werd omhoog getransformeerd, waarbij een normale druk in de kabel overslag pas optrad bij 56 kV. Bij een overdruk van 5 atm. in de kabel is dit bij 100 kV.



# MAGNEFOON

## Braun type TG-1000



Deze magnefoon wordt met recht geanonnceerd als een band-apparaat met de kenmerkende eigenschappen van een studio-magnefoon. Hoewel het opnemen en het weergeven met behulp van de geluidsband uitsluitend mogelijk is bij de gratie van de elektronica, valt en staat echter de prestatie van een magnefoon met de mechanische opbouw. Bij de TG-1000 voldoet deze opbouw aan de hoogste eisen wat betreft stabiliteit in toerental en elektronische eigenschappen, met een verregaande bescherming van de banden en de knoppen. Men heeft de keus uit een 2-sporen- of 4-sporenuitvoering, voor stereo- en mono-toepassing, in beide gevallen voor 4,75, 9,5 en 19 cm/s.

### Operationeel

Ondanks de bijkans professionele eigenschappen heeft men kans gezien de afmetingen van deze magnefoon gering te houden, n.l. 45 x 14 x 32 cm, bij een gewicht van 20 kg; de bruikbaarheid voor de amateur is hiermede stellig zeer gediend. De magnefoon kan zowel vlak liggend als vertikaal opgesteld worden gebruikt; de aansluitingen voor beide microfoons en een hoofdtelefoon kunnen voor op het dek plaats vinden; voor de vaste aansluitingen bevinden zich de stekerbussen 'aan de onderkant in een uitsparing. Hierdoor kan de magnefoon normaal plat staan; bij verticale opstelling zijn deze aansluitpunten vlot toegankelijk.

Alle bedieningsorganen bevinden zich op het frontpaneel, in de vorm van lichtlopende drukknoppen. In feite geschieden alle schakelhandelingen door relais, waardoor alle vergrendelingen afdoend tot stand komen. Bovendien kan hierdoor op eenvoudige wijze een afstandsbediening toegepast worden; de aansluitmogelijkheid hiertoe bevindt zich aan de achterkant.

Uit de aard der zaak bevat deze TG 1000 alle mogelijkheden die we bij apparaten uit de topklasse aantreffen: afzonderlijke koppen voor opnemen, weergeven en wisselen; multiplay is mogelijk. Ook kan (achteraf) een afzonderlijke synchronisatiekop worden toegevoegd, ten behoeve van film- of diaprojectie; de aansluitbus hiervoor is reeds op de achterzijde aangebracht. Groeftasters met kristalelementen kunnen rechtstreeks worden aangesloten; elektromagnetische groeftasters via de versterker.

Zowel voorband- als nabandcontrole is mogelijk; normalerwijze gebruikt men nabandcontrole. Wanneer de toets „voorband" is ingedrukt kan de menginrichting in het ingangsdeel van de TG 1000 ook onafhankelijk als menglafel worden gebruikt voor directe weergave via de aangesloten versterker. Zo kan b.v. in mono-stand spraak worden gemengd met een radio-uitzending of de weergave van een plaat via een op de magnefoon aangesloten platenspeler.

Bandspoelen tot 22 cm Ø kunnen worden gebruikt. De koppen zijn gemakkelijk bereikbaar na het openmaken van een klapje, terwijl de kap over de koppen tevens een mal bevat voor het aansnijden en lassen van de band. De voelarmen van de automatiek, voor constante band-trek, vormen tevens de contactplaatsen voor de band-eind afschakeling d.m.v. metaalfolie op de band; de afschakeling vindt eveneens automatisch plaats bij bandbreuk en aan het eind van banden zonder metaalfolie.

Tabel 1

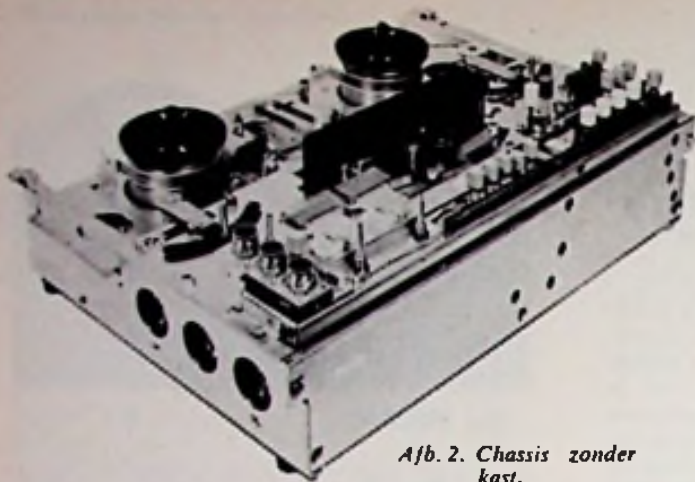
### Technische gegevens

	19 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s
weergavegebied	20...25 000 Hz	20...15 000 Hz	20...8000 Hz
wow en flutter	< 0,05 %	< 0,1 %	< 0,2 %
overspraakdemping	> 55 dB	> 55 dB	> 55 dB
stooraafstand	> 55 dB	> 55 dB	> 52 dB
ruisafstand	> 60 dB	> 60 dB	> 57 dB
wisdemping	> 70 dB	> 70 dB	> 70 dB
vervorming k3 bij f=333 Hz en 0 dB op uitstuurindicator (32 mM/mm spoor- breedte)	< 0,6 %	< 0,7 %	< 0,8 %
pre/de-emfasis (vol- gens DIN 45 513)	50 $\mu$ s, 3180 $\mu$ s	90 $\mu$ s, 3180 $\mu$ s	120 $\mu$ s, 3180 $\mu$ s
Ingangen: versterkers	5 mV,	R <sub>i</sub> = 50 k $\Omega$	
groeftaster	100 mV,	R <sub>i</sub> = 1 M $\Omega$	
microfoon	100 $\mu$ V,	R <sub>i</sub> = 1 k $\Omega$	
Uitgangen: versterkers	1 V,	R <sub>i</sub> = 500 $\Omega$	
hoofdtelefoons: regelbaar, P =	$\geq 2$ mW voor hoofdtelefoons van 4... 2000 $\Omega$ .		

Halfgeleiderbezetting: 44 transistoren, 26 dioden en gelijkrichters.



Afb. 1.  
Koppenplateau  
met vliegwiel.



Afb. 2. Chassis zonder kast.

### Geen vermogensversterkers

Deze recorder is uitdrukkelijk bestemd om te werken in combinatie met een HiFi-versterkerinstallatie of eventueel een radioapparaat van klasse.

### Mechanische opbouw

Een onvervormbaar stalen chassis vormt de ruggegraat van de TG 1000; de voornaamste mechanische en elektronische componenten zijn als afzonderlijke units uitgevoerd en met veelpolige stekkers elektrisch met elkaar verbonden. Zij kunnen afzonderlijk gemonteerd en gedemonteerd worden, zonder dat daarvoor de halve magnefoon min of meer moet worden gesloopt (afb. 2).

### Koppendrager

Deze is uitgevoerd als een stabiel stuk spuitgietswerk, waarop alle koppen zijn aangebracht, evenals de bandgeleiders. Op de fabriek worden deze organen nauwkeurig op elkaar afgesteld d.m.v. een optische installatie. Het gehele koppen-chassis wordt met behulp van pastiften op het plaatstalen chassis bevestigd (afb. 1). Bovendien vinden we op dit chassis het vliegwiel met de aandrijfas; ook de rubber aandrukrol is met zijn arm op dit koppenplateau gemonteerd; de elektromagneet, waarmee hij wordt aangetrokken, zit echter op het hoofdchassis. Zijn instelling kan nauwkeurig worden geregeld.

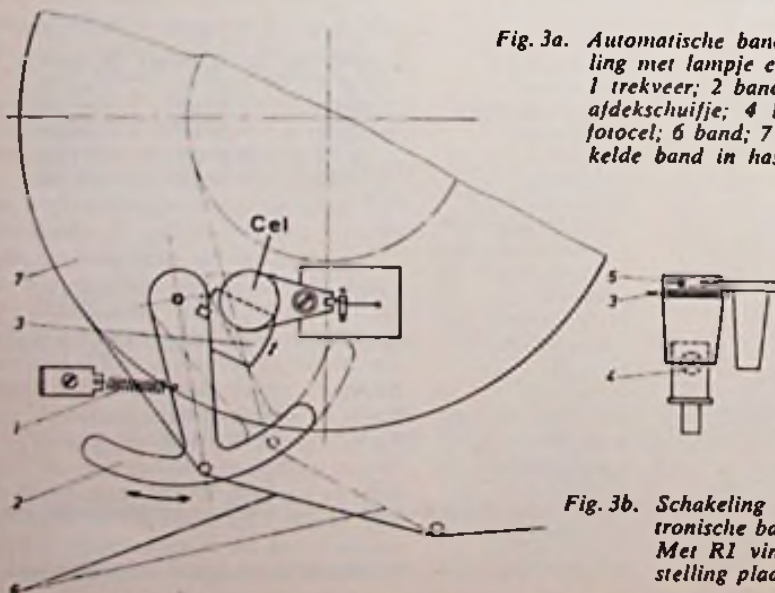


Fig. 3a. Automatische bandtrekregeling met lampje en fotocel. 1 trekveer; 2 bandvoeler; 3 afdekschuijfe; 4 lampje; 5 fotocel; 6 band; 7 opgewikkelde band in haspel.

Fig. 3b. Schakeling van elektronische bandvoeler. Met R1 vindt de instelling plaats.

De aandrijfas staat in het midden, tussen opneem- en weergeefkoppen. Bij het indrukken van de pauzetoets komt de rubberrol ca 1 mm terug, zodat de band in aanraking met de koppen blijft.

### Motoren

De TG-1000 is uitgerust met drie motoren, die met de nettransformator, de remsystemen, het audiogedeelte en het bandvoelmechanisme zijn aangebracht op een subchassis. Dit is ondergebracht op een verdiept gedeelte, achter op het hoofdchassis.

Voor de beide wikkelmotoren gebruikt men wisselstroommotoren met condensator. Voor elk der beide motoren vinden we een band-trekregeling, die resulteert in een minder of meer ingeschakelde serieweerstand voor deze op 125 V werkende motoren. Die serieweerstand is in feite niets anders dan een transistor, die wordt gestuurd door een tussen zijn basis en collector geschakelde fotodiode. De onder veerdruk staande voelarmen onderbreken, al naar hun stand, meer of minder de lichtinval van een lampje op die lichtcel.

In fig. 3 a/b zien we de schakeling van die trekregeling; de transistor met zijn hulpschakeling is vernuftig opgesteld tussen vier gelijkrichtcellen en is gedurende elke fase min of meer geleidend. Het is duidelijk, dat hij op gelijkstroom werkt, dank zij die 4 cellen.

De bandtrekregeling vóór de aandrijfas werkt geheel onafhankelijk van die áchter de as; zij zijn zodanig ingesteld, dat de trek op de band áchter de as vrijwel even groot is als die vóór de as. Dit brengt mede dat, vectorieel gezien, de kracht op de aandrijfas nul is. We brengen hier nog even in herinnering, dat de as zich tussen de koppen in bevindt!

In fig. 4 zien we, dat ook de diameter van de opgewikkelde hoeveelheid band betrekkelijk weinig meespeelt in de trekkracht. Kromme a betreft de trekkracht rechts van de koppen en kromme b die links van de koppen.

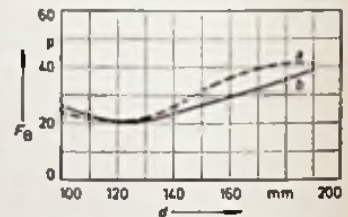
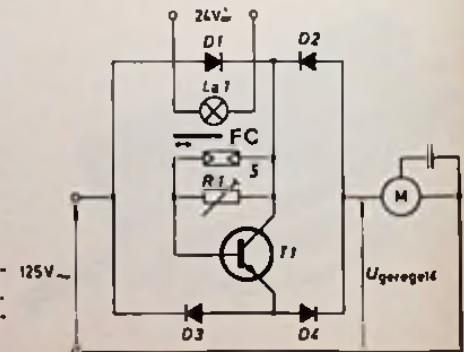
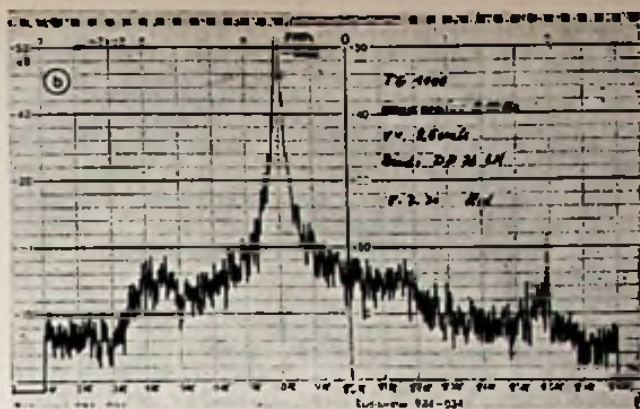
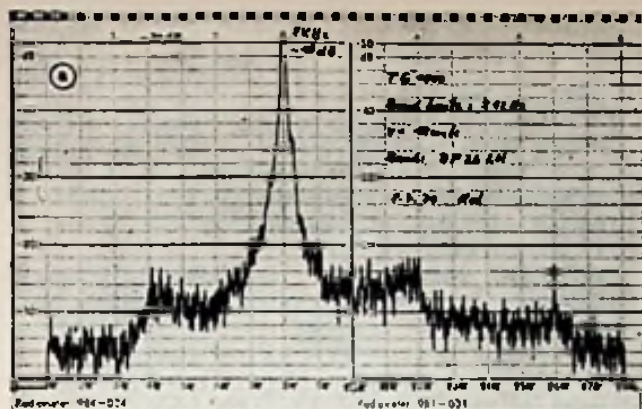


Fig. 4. Grafische voorstelling van de bandtrekkracht  $F_b$  bij verschillende diameters opgewonden spoel. a: gemeten rechts, b: links van het kopplateau. Door de wrijving aan de koppen zijn de krachten links en rechts van de aandrijfas nagenoeg gelijk.







Afb. 5. Bandtrillingen in langrichting, onderzocht met de oscilloscoop, bij 19 cm/s (a) en bij 9,5 cm/s (b). Opgenomen werd een sinusvormig signaal van 8000 Hz, op een niveau van -10 dB. De bovenste lijn van het ruitjespapier ligt 30 dB onder de amplitude van de opgenomen toon.

Wel moeten we er rekening mee houden, dat in deze grafiek de krommen mooi parallel lopen voor gelijke diameters opgewonden band, maar dat in de praktijk deze diameters zelden gelijk zullen zijn, zodat we met verschillende trekspanningen te maken hebben. Door deze band-trekautomatiek verkrijgen we niet alleen een lang werkzaam leven voor de koppen, maar tevens gunstige waarden voor flutter en wow (zie tabel). En afwezigheid van slip. In feite is de aandrukkraft voor beide koppen praktisch gelijk en de aandrukkrollen hebben dezelfde functie als de bandkalmeringsrollen in professionele apparatuur. Trillingen in bandlangrichting met als gevolg frequentiemodulatie zijn door dit systeem volledig vermeden (zie afb. 5).

#### Versneld heen- en terugspoelen

Volgewikkelde spoelen met een diameter van 22 cm zijn ware vliegwielen, vooral als bij het spoelen bandsnelheden van meer dan 10 m/s ontstaan.

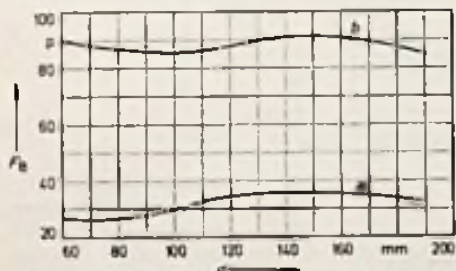


Fig. 6. Grafische voorstelling van de optredende bandtrekkrachten  $F_b$  bij verschillende diameter opgewonden spoel, bij snel vooruit (a) en snel achteruit spoelen (b).

Fig. 7. Elektronische regeling toerental van de hoofdmotor; zie tekst.

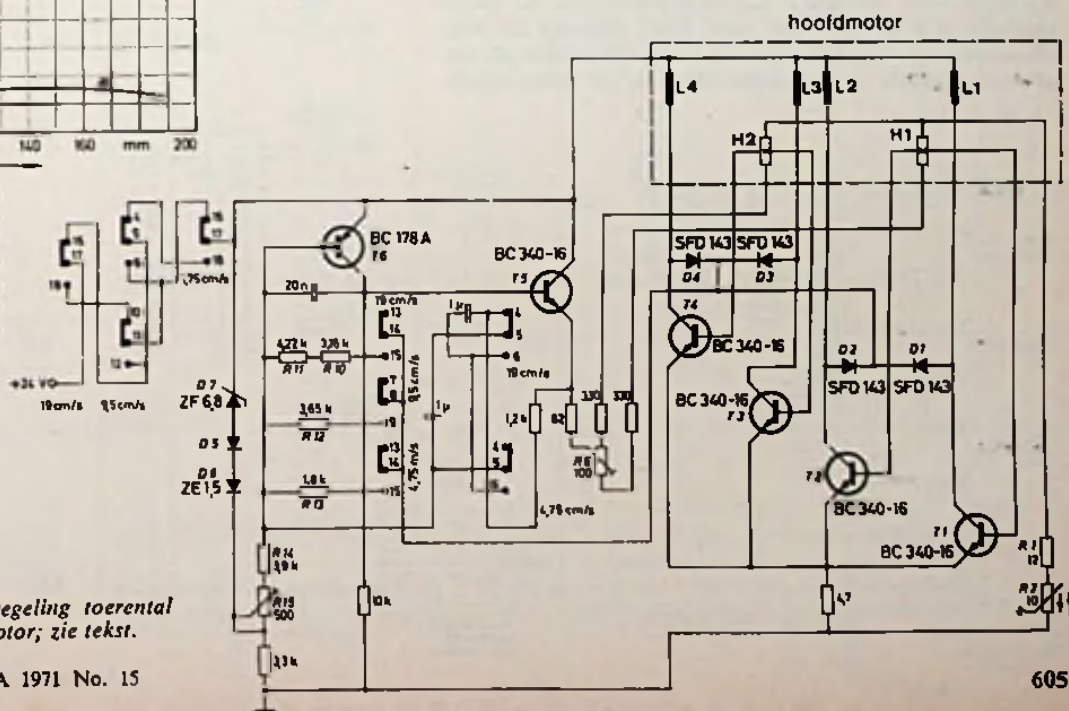
Het afremmen geschiedt elektrisch en mechanisch; mechanisch door een om een remschijf lopende strop, die door een elektromagneet wordt aangetrokken. Deze inrichting werkt zo soepel, dat bij stilstand en aangetrokken strop de spoel niettemin met de hand kan worden verdraaid.

Elektrisch remmen geschiedt door verhoogde spanning op de getrokken motor, die door een vernuftige tijdschakeling tot bandstilstand in functie blijft. Mede dank zij de beide bandvoelers worden geen lussen gevormd en lopen zelfs de dunste banden geen gevaar. (fig. 6).

#### Gelijkstroom voor de collectorloze hoofdmotor

De hiervoor toegepaste motor bezit een 4-polig anker met permanente magneten benevens 4 vaststaande spoelen. Op een afstand van  $90^\circ$  vinden we bovendien twee hall-generatoren. (Zie fig. 7). Elk van deze hall-generatoren maakt, onder invloed van de polariteit van de langsdraaiende rotormagneten beurtelings een transistor open, zodat daardoor weer spoelen worden bekrachtigd, doch nooit meer dan twee tegelijk. H1 zorgt, afwisselend voor L1 of L2; H2 voor L3 of L4. Deze spoelen zorgen aldus voor een ronddraaiend veld.

In de tijdelijk niet-bekrachtigde spoelen wordt, door die-



zelfde rotormagneten, echter een spanning geïnduceerd die evenredig is met het toerental. Via de dioden D1 en D3 of D2 en D4 worden deze tacho-spanningen opgeteld en vergeleken met een referentiespanning over de dioden D6, D5 en D7. De eventueel verkregen verschilspanning stuurt de regelversteker, bestaande uit T5 en T6. De emitterstroom van T5 doorloopt tevens de beide hallgeneratoren. Wanneer het toerental oploopt stijgt ook de tachospanning, waardoor, via de regelversteker, de stroom door de hallgeneratoren kleiner wordt, evenals de stroom door R1 en R2.

Door de geringere spanningsval over deze onderdelen worden tenslotte de transistoren T1-4 wat dichtgedrukt, zodat het toerental daalt. De omschakeling van 19 op 9,5 of 4,75 cm/s geschiedt door omschakeling van weerstanden in de referentie-tak (R10-R11, R12, R13), welke een tolerantie van 1% bezitten. Met R15 wordt de inregeling op de nominale waarde verkregen.

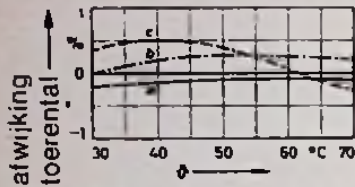


Fig. 8. Grafiek van het verloop van het toerental bij oplopende omgevingstemperatuur.  
a — 19 cm/s  
b — 9,5 cm/s  
c — 4,75 cm/s

Uit de aard der zaak heeft de temperatuur enige invloed op het toerental, maar uit fig. 8 blijkt dat deze invloed uiterst gering is, dank zij de in de schakeling opgenomen weerstanden ter compensatie van de temperatuur en de gestabiliseerde voedingsspanning.

### Elektronisch gedeelte

Een aan het chassis bevestigd, doch uitklapbaar gedeelte bevat de relais-groep, het gestabiliseerde en elektronisch gezekeerde netvoedingsgedeelte en de sturing van de beide wikkelmotoren met de automatische bandtrekregeling en de bijstroomgenerator, die hier op 112 kHz werkt.

Op de reeds genoemde motorplaat vinden we de elektronische regeling voor de gelijkstroommotor plus de audio platine. Die audioplatine bevat alle versterkers, uitgevoerd als insteekbare units, alsmede de omschakeldrukknoppen voor de keuze van bedrijfstoestand en bandsnelheid. Uit de aard der zaak heeft men op dit subchassis tevens alle stekerbussen voor inkomende en uitgaande organen aangebracht, alsmede de uitstuurindi-

catoren en regelpotmeters, waarvoor men het draaitype gekozen heeft (fig. 9).

### Audiogedeelte

De microfoonversterker is speciaal bestemd voor laag-ohmige, dynamische microfoons en heeft een ingangsgevoeligheid van 100  $\mu$ V voor voluutsturing; 56  $\mu$ V voor een uitslag van 0 dB op de uitstuurindicator. Dit laatste komt overeen met een magnetisering van 32 mM per mm spoorbreedte (fig. 10).

Dank zij de uiterst geringe overspraak (56 dB) kunnen echter ook condensatormicrofoons en middel-ohmige microfoons worden toegepast. Via de keuzeschakelaar kan elk spoor afzonderlijk het zij op groeftaster of microfoon worden geschakeld. Voor de versterkingang is vereist een spanning van 5 mV, ofwel 2,8 mV voor 0 dB. Voor de groeftasteringang ligt dat bij 100 mV, resp. 56 mV bij 0 dB.

In een tweetraps correctieversterker (fig. 12) wordt de vereiste pre-emfasis aangebracht, in overeenstemming met de gekozen bandsnelheid. Voorts wordt het signaal op het vereiste niveau gebracht. Tenslotte komt het signaal via een laagdoorlaatfilter op de opneemknop. Dit doorlaatfilter (topfrequentie 27 kHz) dient in de eerste plaats om terugwerking van de bijstroom op de voorversterker te vermijden; voorts dient het om harmonischen, van de stereo-piloottoon van de afstemmer te onderdrukken, om storing door fluitjes bij het opnemen te vermijden.

De 112 kHz bijstroomgenerator werkt in balans; voor elk kanaal en voor elke snelheid kan de bijstroom afzonderlijk worden gedoseerd. De uitstuurindicator is een belangrijk hulpmiddel; hij heeft een korte aansprektijd.

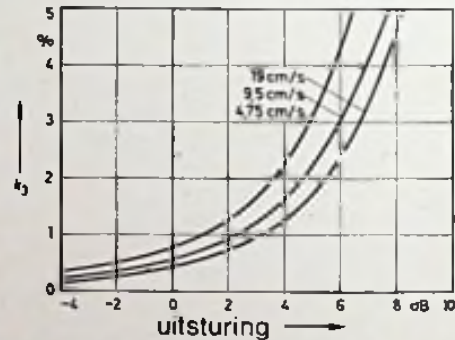


Fig. 10. Uitsturingskrommen van de TG1000, opgenomen met het onbespeelde deel van de DIN-toetsband (Charge C 264 Z); 0 dB  $\Delta$  32 mM/mm spoorbreedte.

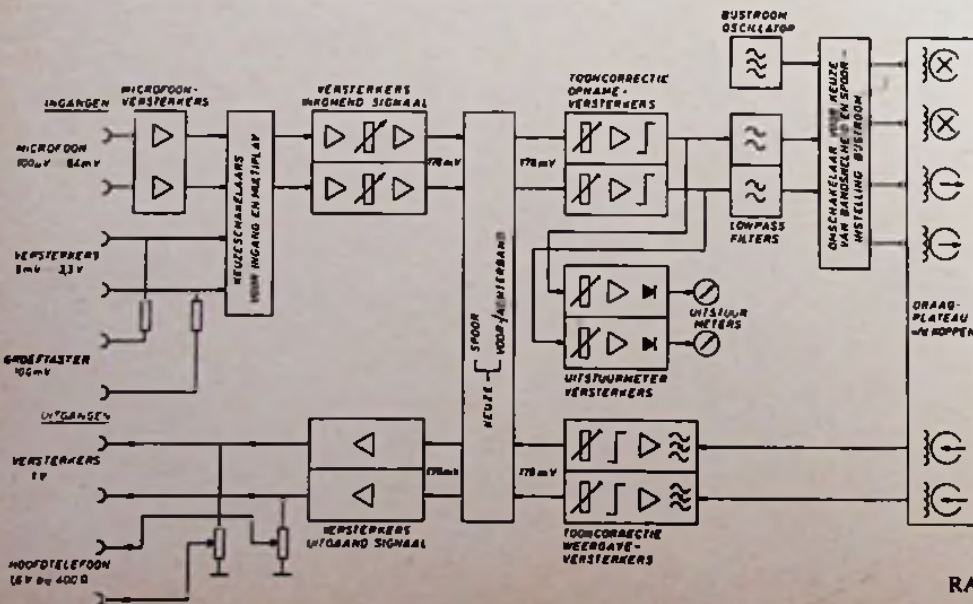
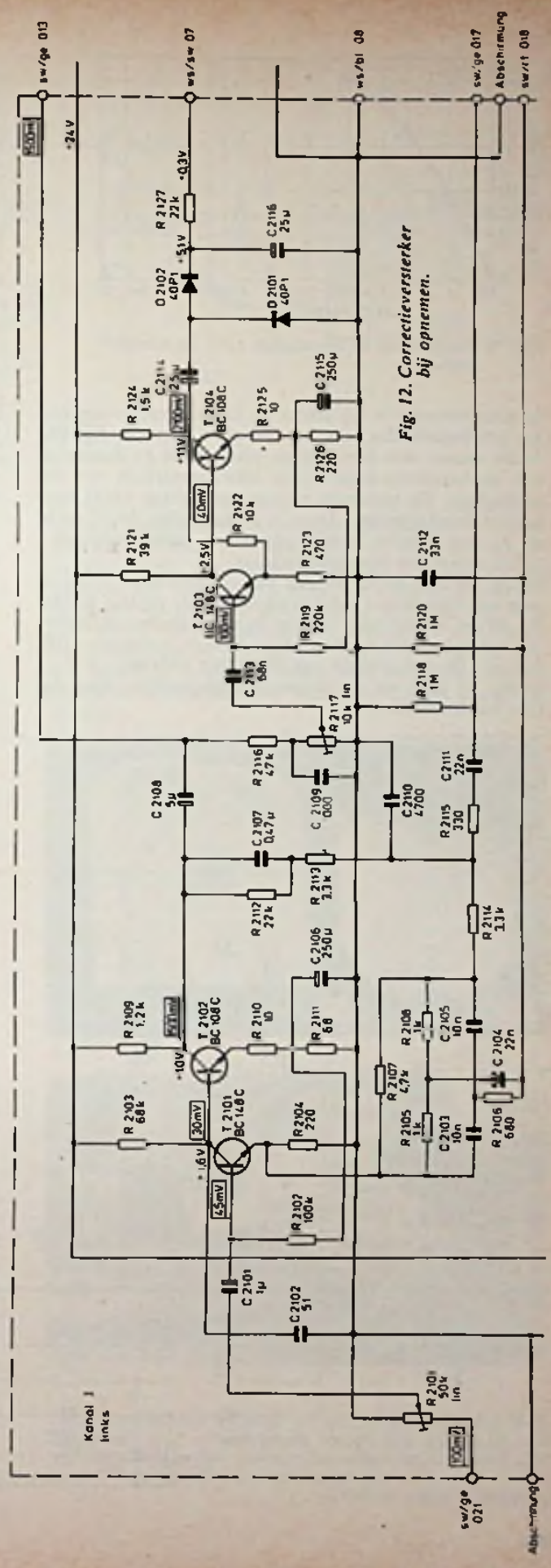
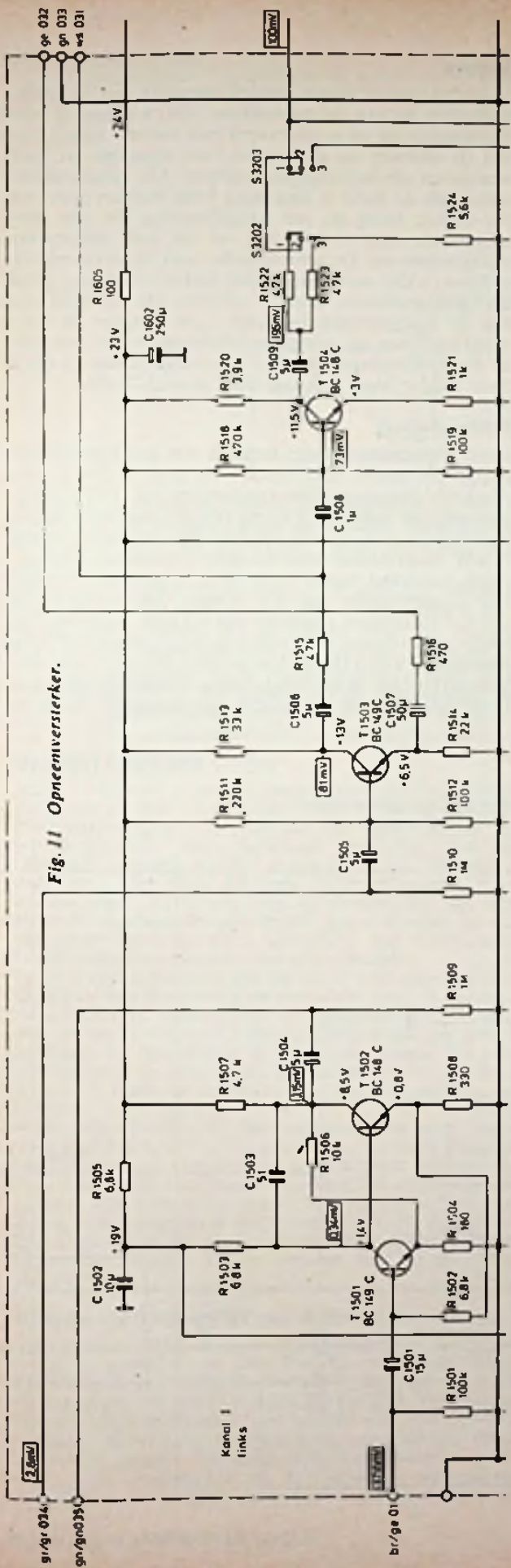


Fig. 9. Blokschema van de functies in het audiogedeelte.





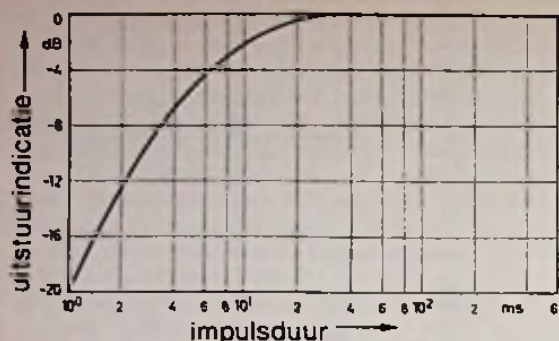


Fig. 13. Grafiek van de impulsduur t.o.v. de uitstuurindicatie.

In deze recorder is hij achter de klankcorrectie-versterker geschakeld, dus vóór het low-pass filter (zie fig. 9). Aldus omvat men hier ook de pre-emfasis en daardoor ook de frequentie-afhankelijke uitstuurbaarheid van de magnefoon. De tweetraps indicatie-versterker werkt met gelijkstroomkoppeling. Door tegenkoppeling heeft men de  $R_i$  laag kunnen houden zodat een korte aanspreek-tijd is verkregen (piekgelijkrichting).

In fig. 13 zien we de uitslag van de indicator, uitgezet tegen de impulsduur van een signaal op de ingang. Reeds bij 30 ms wordt volle uitslag bereikt. Slechts wanneer we met een impulsduur van 8 ms werken meten we 3 dB minder. De terugvaltijd van de wijzer bedraagt ca 2 s. In fig. 10 zien we de uitstuurkarakteristieken voor de drie bandsnelheden.

## Koppen

Voor het wisselen wordt gebruik gemaakt van 112 kHz, verkregen in een balansoscillator. De wisknop is van ferrietmateriaal en is uitgevoerd met dubbele spleet. Zowel de wisknop als de koppen voor opnemen en voor weergeven zijn hyperbolisch geslepen. Alle oppervlakken waarmede de band in aanraking komt bestaan hetzij uit mu-metaal, hetzij uit een metaallegering, die niet chemisch kan reageren met het van de band afkomstige slijtagemateriaal. De spleetbreedte voor de opneemknop is  $7 \mu\text{m}$ , zodat ook banden met dickere oxidelaag goed doorgemagnetiseerd kunnen worden; de spleetbreedte van de weergeefknop bedraagt  $2 \mu\text{m}$ , hetgeen de rust-ruisafstand van de weergavecorrectieversterker ten goede komt. Geschakeld op een bandsnelheid van 19 cm/s doch zonder band bedraagt deze afstand 75 dB.

## Eindversterkers

Deze drietrapsversterkers bezitten een gelijkstroomkoppeling; de laatste trap bestaat uit twee in balans geschakelde complementaire transistoren (fig. 15). Het uitgangssignaal bedraagt 1 V, bij een  $R_i$  van  $500 \Omega$ . Voor hoofdtelefoons is op een afzonderlijke uitgang minstens 2 mW beschikbaar, waarbij deze telefoons een weerstand, variërend van 4 tot  $2000 \Omega$  mogen hebben. Een HiFi-hoofdtelefoon van  $400 \Omega$  werkt bij een spanning van 1,6 V, hetgeen neerkomt op 6,3 mW. In de hoofdtelefoon van Braun (KH 1000) verkrijgt men daarbij een geluidsdruk van 118 dB. Uit de aard der zaak is de geluidsterkte van de hoofdtelefoon afzonderlijk regelbaar. In de tabel zijn de technische eigenschappen van deze

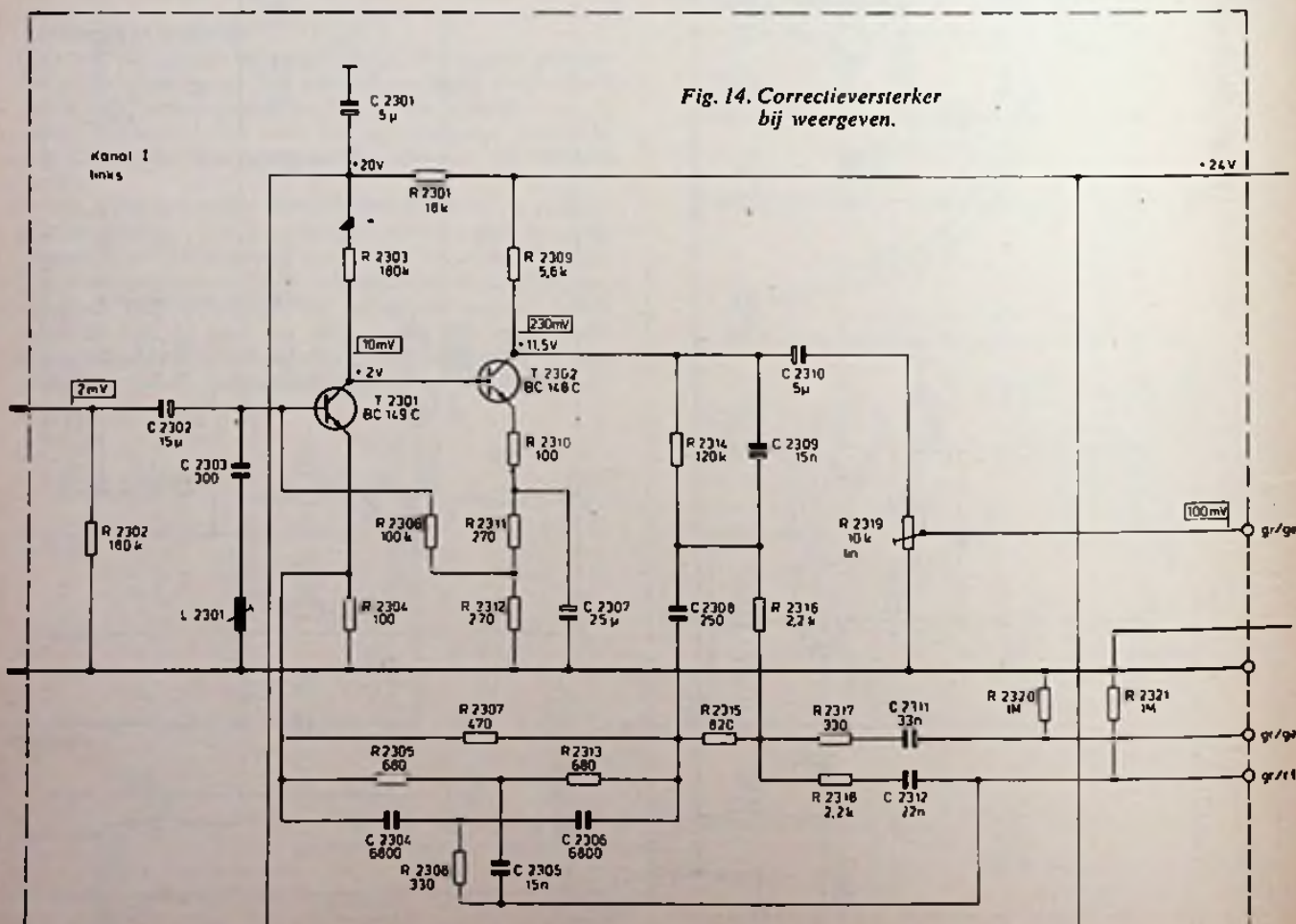
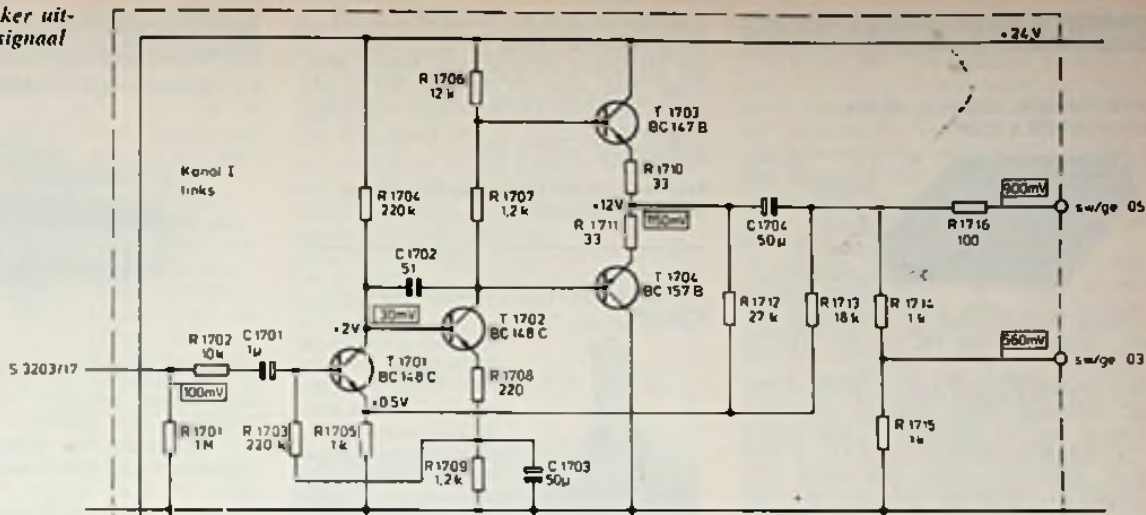


Fig. 14. Correctieversterker bij weergeven.



Fig. 15. Versterker uitgaand signaal



versterker samengevat, terwijl de bijgevoegde schema's voor zich zelf spreken. Daar de kanalen identiek zijn is van elke versterker slechts één kanaal in de schema's getoond.

Naast dit technisch relaas, dat uit de aard der zaak een papieren informatie blijft, kunnen we niet nalaten hier de nadruk te leggen op de uiterst plezierige manier waarop deze magnefoon zich laat hanteren. Alles werkt zo glad en moeiteloos; de drukknoppen werken licht en probleemloos en de organen op de achtergrond, de relais die de bevelen uitvoeren en de motoren doen dit

zó rustig dat het een lust is om met dit apparaat te werken. Daarbij is de vormgeving bescheiden en niettemin, of misschien juist wel daardoor uiterst smaakvol. De afmetingen zijn zodanig, dat men moeilijk van een sta-in-de-weg kan spreken, maar het gewicht is toch wel dusdanig, dat men met een dergelijk apparaat niet licht gaat slepen. Twee bijgeleverde onderstukjes van kunststof maken, dat we eventueel de TG 1000 vertikaal kunnen opstellen zonder de onderzijde (voorkant) of het meubilair te beschadigen. Een uiterst goed doordacht apparaat.

## Heathkit Electronic Center

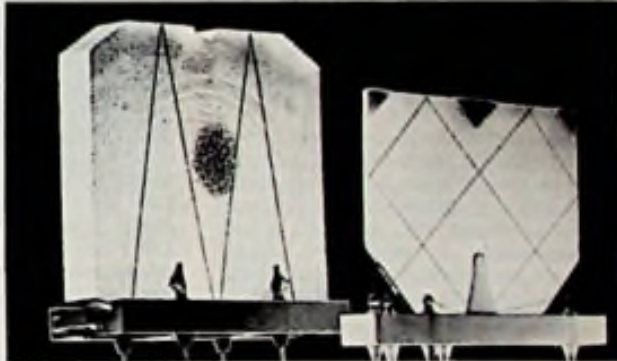
Sedert 1 februari is met de gereedkoming van een nieuw pand aan de Pieter Callandlaan 106-110 in Amsterdam-West tegen Osdorp door Heathkit een eigen verkoop- en serviceorganisatie voor Nederland opgericht. Met dit „Heathkit Electronic Center” is aan de vertegenwoordiging door Inelco een einde gekomen, welke gebeurtenis moet worden gezien in verband met de reorganisatie van alle Heath-vertegenwoordigingen binnen geheel Europa. In elk land heeft Heath nu eigen vestigingen, van waaruit alle Heath-producten kunnen worden gedistribueerd.

In het fraaie ruime pand met een totaal vloeroppervlak van ca. 900 m<sup>2</sup> zijn alle activiteiten gebundeld, zoals de verkoop, demonstratie en reparatie van de apparatuur, de boekhouding en administratie. Het Heathkit-programma telt zoveel producten die typisch voor de Amerikaanse markt zijn ontwikkeld en is zo omvangrijk, dat daaruit slechts een deel, n.l. ca 50 typen in Amsterdam in voorraad worden gehouden.

Na de min of meer officiële ingebruikneming op 1 maart werd voor belangstellende zendamateurs, bij welke groep in het algemeen veel van Heathkits gebruik wordt gemaakt, op 7 en 8 mei twee open dagen gehouden, bij welke gelegenheid een HW 1000 werd verloot. Wij twijfelen er niet aan, dat de nieuwe organisatie een betere serviceverlening mogelijk zal maken en wij wensen de onderneming dan ook een succesvolle toekomst bij de verkoop van het Heathkit-product.  
W. J.

## Nieuwe vertragslijn van AEG-Telefunken

Afb. 1 toont links de oude glasvertragslijn VL10 en rechts de nieuwe VL14 voor PAL-kleurentelevisie. Beide lijnen hebben een vertraging van 63,943 µs, maar het nieuwe type heeft vijfvoudige reflectie, terwijl door verandering van de polarisatie-richting met dunner glas kon worden volstaan. Nauwkeurig inslijpen blijft noodzakelijk, maar volume en gewicht zijn afgenomen. Ter illustratie is de weg van de geluidsgolven op de glasplaatjes aangegeven. Afb. 2 laat de opstelling zien voor het inslijpen van de



Afb. 1.



Afb. 2.

vertragslijn, met aflezing op een oscilloscoop. De looptijd wordt op 5 nanoseconden nauwkeurig afgeregeld, terwijl het verloop als gevolg van temperatuur tussen 20° en 50° C hoogstens 3 nanoseconden bedraagt.

(Foto's: AEG-Telefunken)

**INTRONICS MODEL R-101  
RMS OPERATOR**



Dit nieuwe moduul van Intronics maakt het mogelijk nauwkeurig de juiste effectieve waarde van een golfvorm, met een frequentie van DC tot 0.5 MHz te bepalen.

Het uitgangssignaal van de R101 is een DC-spanning gelijk aan de effectieve waarde van de ingangsgolf. Een intern filter heeft een tijdconstante van 2 milliseec, voor de meting van snelle verschijnselen, maar dit kan voor het meten van langzame golfvormen worden verlaagd door toevoeging van een externe condensator.

De R101 is geheel opgebouwd uit solid-state circuits; dit in tegenstelling tot de heater thermokoppelmethode die duur en traag is. M.b.v. twee externe instel-

punten kan de nauwkeurigheid op 0.1 % worden gecalculeerd. De effectieve waarde van iedere golfvorm met een DC-bestanddeel wordt direct gemeten. De benodigde voedingspanning is  $\pm 15$  V en heeft een ingangsbereik van  $\pm 10$  V.

Inl.: Koning en Hartman, Den Haag. Telindus, Brussel.

**EENSLAGSPOTENTIOMETER  
P32220**



Speciaal voor de industriële elektronica heeft Amphenol-Tuchel een éénslagspotentiometer met een draadgewonden weerstandselement ontwikkeld. Het rode huis is van nylon dat bestand is tegen reinigingsmiddelen. De diameter is slechts 22,7 mm (7/8") De eengatsbevestiging bestaat

uit messing en de as uit antimagnetisch roestvrij staal.

Het weerstandsbereik loopt van 10  $\Omega$  tot 20 k $\Omega$  bij een belasting van 2 W bij 40 °C.



**Miniatuur precisie-potentiometer P47130**

Een ander produkt van Amphenol-Tuchel is een miniatuur potentiometer met 10 slagen. De diameter is slechts 12,7 mm (1/2"). Het weerstandsbereik ligt tussen 10  $\Omega$  en 20 k $\Omega$ . Een lineariteitstolerantie van 0,25 % geldt voor waarden tussen 200  $\Omega$  en 10 k $\Omega$ . Het huisje is van rood nylon, bestand tegen reinigingsmiddelen. De as is van antimagnetisch roestvrij staal.

Inlichtingen: Rodelco, Den Haag Rood, Brussel.

**DIGITALE INDICATOREN VAN  
DORIC SCIENTIFIC CORP.**

Doric Scientific Corporation, Californië, fabrikant van digitale meetapparatuur zoals microvoltmeters, temperatuurindicatoren, rekstrookbrugindicatoren en vermogensmeters, wordt sinds 15 april jl. in Nederland vertegenwoordigd door Dépex N.V., Steenstraat 85, de Bilt.

Een interessant Doric-instrument is bijv. de DS 300-T3 thermokoppel-indicator. Met een resolutie van 1 °C kan afhankelijk van het gebruikte thermokoppel worden gemeten tot 1600 °C. Koude lascompensatie is ingebouwd, terwijl door een automatische correctieschakeling de zero-drift nul gehouden wordt. De indicator is geheel solid-state en



bevat merendeels geïntegreerde schakelingen. Diverse opties zijn beschikbaar voor bijv. alarmering en analoge of digitale recorder-uitgang.

Leverbare temperatuurvoelers zijn van de typen chromel/alumel, ijzer/constantaan, koper/constantaan, chromel/constantaan en platina/platina-rhodium.

**KWARTSKRISTALLEN VOOR DE  
CURWERKINDUSTRIE  
VAN SIEMENS**

Sinds kort brengt Siemens kwartskristallen in de handel die bedoeld zijn om als frequentiebepalend element in een oscillator met de benodigde delers de onrust in uurwerken te vervangen. Een op deze wijze verkregen kwartsgestuurde klok loopt slechts 30 à 60 sec per jaar voor of achter.



Een proefmodel werkte met een kristal van 2,097152 MHz (2<sup>31</sup> Hz), en geïntegreerde frequentiedelers. De gehele schakeling werkte op twee 1,5V-batterijen en nam slechts 300  $\mu$ A op voor 1 Hz uitgangsfrequentie. Voor grotere klokken zijn kristallen beschikbaar in het gebied van 12 tot 36 kHz, terwijl het bereik 1...5 MHz wordt aanbevolen voor autoklokken.

In ontwikkeling is een reeks kristallen van 16 tot 36 kHz voor armbandhorloges. Een prototype hiervan met een frequentie van 16,384 kHz (2<sup>14</sup> Hz) maakte deel uit van een op de Hannover Messe getoond armbandhorloge van de firma Arctos Philip Weber KG.

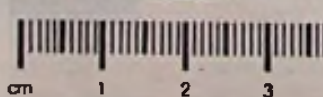
Inl. Siemens Brussel/Den Haag.

**DINOPOT, EEN CONDUCTIVE  
PLASTIC POTENTIOMETER  
VAN NOVOTECHNIK**

De Dinopot heeft als weerstandselement een laagje geleidende kunststof, waardoor een oneindige resolutie wordt verkregen alsmede een lage ruis van 50  $\mu$ V max. De lineariteit is 0,3 %, terwijl de levensduur minimaal 20 miljoen slagen bedraagt. De as heeft geen stop en kan dus continu worden doorgedraaid; het werkzame bereik is 345°. Bij koppeling aan een servo mag het toerental maximaal 400/minuut bedragen.

De diameter is 33 mm $\varnothing$  en er zijn waarden verkrijgbaar van 1-2-5-10 k $\Omega$ , voor 2 W dissipatie in een gebied van -55° tot +60 °C. De maximum werkteemperatuur is 120 °C.

De Dinopot heeft ten opzichte van draadgewonden typen een relatief ongunstige temperatuurcoëfficiënt en de prijs ligt ook iets hoger. Daartegenover



staan genoemde voordelen op gebied van ruis en resolutie.

Fabrikant: Novotechnik KG - Ruit bei Stuttgart.



**NIEUWE BOORMACHINE 1416H VAN SKIL.**



Het boren van gaten is een handeling waar praktisch geen enkele elektronicus onderuit komt, daarom enkele opmerkingen over een nieuwe boor-

machine: De 1416H van Skil heeft een regelbaar toerental, dat in twee bereiken

instelbaar is van 0...900 t.p.m. en van 0...2600 t.p.m. Reductie vindt plaats met behulp van tandwielen, hetgeen de trekkracht bij lage toerentallen ten goede komt.

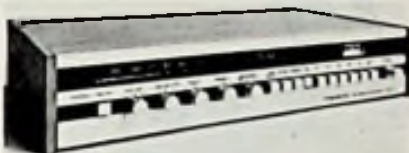
Met behulp van een knop kan worden ongeschakeld tussen linksom en rechtsom draaien, zodat de 1416H ook kan worden gebruikt voor het tappen van gaten, of voor het snel los- en vastdraaien van series schroeven of bouten. De machine is dubbel geïsoleerd, ontstoot, boort 10 mm Ø in staal en 30 mm Ø in hout, neemt 400 W op en weegt 1,9 kg.

Leverancier: Skil Ned. N.V., Breda.

**NIEUWE STEREO TUNER/VERSTERKER TR200 VAN TANDBERG**

Een kwaliteitsontvanger voor de FM-band werd uitgebracht door Tandberg, Kopenhagen, met een frequentiegebied van 87,5...100 MHz. Afstemming vindt plaats met behulp van capaciteitsdioden, terwijl vaste afstemming voor vijf zenders is voorzien met behulp van drukknoppen.

De LF-versterker heeft een vermogen van 2 x 25 W continu voor een frequentiegebied van 20 Hz...35 kHz. De vervorming blijft beneden 0,25 %.



De tuner/versterker bevat o.a. 1 IC, 34 siliciumtransistoren, 4 afstemdioden en 22 dioden, ondergebracht in een kast van 43 cm breed, 8,7 cm hoog en 26 cm diep. Gewicht 5 kg.

Vert. Nederl.: Tandberg, Den Haag. België: Blomhof, Brussel.

**AUTOANTENNE „BETA 3“ VAN FUBA**

Omdat we een technisch blad zijn zal het bij het bekijken van de foto geen mens verbazen, maar wel spijten, dat er nu enige mededelingen volgen over de afgebeelde antenne.

Het is maar een kort staafje van 40 cm lengte, dat onder een willekeurige hoek kan worden opgesteld, naar keuze op dak, kofferdeksel of motorkap. Een grote gevoeligheid wordt verkregen door een ingebouwde voorversterker met gescheiden kanalen voor lang-midden-kort en UHF. De voedingsspanning kan tussen 5V en 15V liggen, terwijl maximaal 10 mA wordt opgenomen.

De LMK-versterker heeft een versterking van 10 à 12 dB over een gebied van 150 kHz tot 25 MHz en is door middel van tegenkoppeling gelineari-



seerd ter voorkoming van kruismodulatie. Aan de ingang van het UHF-kanaal bevindt zich een bandfilter, zodat stations buiten de band geen storingen kunnen veroorzaken. De signaal/ruisverhouding wordt zeer gunstig genoemd.

Vert.: Ustona, Wassenaar. Clobus, Brussel.

**AUTOMATISCH SOLDEREN AAN 0,05" CONNECTORS**



Raychem komt met een nieuw systeem voor geautomatiseerd bedraden van connectors. Uit een „patroonband“ worden op de connectoraansluitingen polyvinylfluoride kousjes geschoven, waarin zicht een ringetje van laagsmeltend eutectisch soldeer bevindt, alsmede

een stukje hars-vloeimiddel. Nadat een

draad in het kousje is geschoven komt de soldeerverbinding tot stand met behulp van een infraroodimpuls. Het kousje krimpt hierbij en verstevigt de verbinding. Het is bovendien transparant, zodat visuele controle van de las mogelijk is (foto 1).



Volgens een soortgelijk principe werkt een nieuwe methode om afgeschermde kabels met elkaar te verbinden, en een methode om twee draden tegelijk aan wire-wrapsluitingen te solderen (foto 2).

Inl. Raychem, Amsterdam/Nivelles.

**NIEUWE NTC's EN VDR's VAN ITT**

ITT heeft haar programma uitgebreid met een aantal weerstanden met negatieve temperatuur coëfficiënt (NTC) met doorsneden van 3 tot 20 mm en schroefbevestiging. De NTC's kunnen dus direct op b.v. een transistorkoellichaam worden gemonteerd en gebruikt voor temperatuurcompensatie van de schakeling.

In dezelfde uitvoering zijn nu ook varistoren verkrijgbaar, z.g. voltage dependent resistors (VDR). Deze weerstanden nemen sterk in waarde af zodra een bepaalde spanning over de weerstand wordt bereikt en kan eveneens dienst doen in compensatieschakelingen of voor b.v. vonkblussing.

Siliciumcarbide varistoren zijn geschikt voor lage spanningen en kleine stromen, terwijl siliciumspierlaag varistoren meer geschikt zijn voor gebruik in combinatie met halfgeleiders, in casu voor lage spanningen en hoge stromen.

Inl. ITT, Antwerpen/Rijswijk Z.H.



**SSB-ONTVANGER MET DIGITALE AFSTEMMING VAN HAGENUK**

De EE 333 ontvanger van Hagenuk bestrijkt een frequentiegebied van 10 kHz tot 30 MHz, zonder dat een golfbereikschakelaar wordt toegepast. Door gebruikmaking van frequentiesynthese wordt een grote stabiliteit en nauwkeurigheid bereikt, met afstemming in stappen van 100 Hz, nog onder te verdelen met behulp van een clarifier. Instellen en aflezen geschiedt digitaal, waarbij door middel van fasevergrendeling wordt gerefereerd aan een standaardoscillator.

De ingangstrappen zijn uitgevoerd met veldeffecttransistoren, terwijl de rest van de ontvanger grotendeels is uitgerust met geïntegreerde schakelingen, hetgeen een laag verbruik en een grote betrouwbaarheid garandeert.

De ontvangstmogelijkheden zijn A1, A2, A2H, A3, A3A, A3H, A3J, en met een optie F1 (telex).

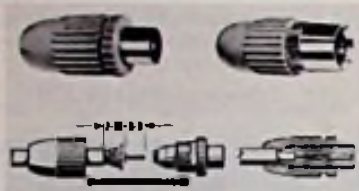
Vert.: Regoort, Rotterdam.





### NIEUWS VAN HIRSCHMANN

Hirschmann is een van de grootste Westduitse fabrikanten van antennes en aansluitmateriaal. Dat het bedrijf met succes exporteert moge blijken uit het feit, dat, na Hirschmann Ned. te Weesp, thans ook te Madrid in februari 1971 een dochter-onderneming met voorlopig 100 werknemers van start is gegaan. De Spaanse markt was reeds eerder ontsloten o.a. door het sinds 1957 verlenen van licenties aan Spaanse firma's. Sinds kort heeft Hirschmann enkele nieuwe producten in het leveringsprogramma opgenomen:



Afb. 1.

#### Coaxiaalstekers en -contraststekers DIN 45 325 (afb. 1)

De stekker Kos I past op de genormde antennebus van toekomstige TV-ontvangers en laat zich eenvoudig aan coaxiale kabel bevestigen. De binnenge-

leider schuift in een busje, terwijl de mantel op een conisch oppervlak komt te liggen. Na aandraaien van een moer zit de hele zaak vast. De contrastekker Kok I werkt overeenkomstig en is bedoeld voor verlengkabels.



Afb. 2.

#### Testpen kleps 50 voor mescontacten (afb. 2)

Dit is een gewijzigde uitvoering van de reeds bekende testpen kleps 30, nu echter ingericht voor vastklemming aan mescontacten DIN 46 244, van 6,3 mm

breed en 0,8 mm dik. Door de verende werking is de kleps 50 echter ook goed bruikbaar voor kleinere mescontacten.



Afb. 3.

#### Testpen Agf 2 voor geïntegreerde schakelingen (afb. 3)

Deze testpen heeft de vorm van een pincet, waarbij het ene puntje over het andere heenvalt. Zodoende kan de pen niet van het meetpunt afglijden. Door de fijne puntjes is deze testpen bijzonder geschikt voor metingen aan IC's, of aan andere objecten waar blanke leidingen dicht naast elkaar liggen. Het gewicht is gering, terwijl de Agf 2 leverbaar is in de kleuren rood en blauw.

Vert. Nederl.: Hirschmann, Weesp.  
België: Ivens, Brussel.

### MODULAIRE 16-BITS DIGITAAL-NAAR-ANALOG CONVERTER TYPE DAC-16QM

Analog Devices introduceert een 16-bits (1 op 65,536 resolutie) digitaal-naar-analog converter ontworpen als module voor montage in gedrukte schakelingen, en met de zeer geringe afmetingen van 4" lang, 2" breed, 0,4" diep.

Buiten de 16-bits (15 delen per miljoen) resolutie, voorziet de converter in een gegarandeerde lineariteit van  $\pm 1/2$  LSB, een maximale output afwijking van  $\pm 8$  ppm van de maximale output voor elke 1% verandering van de voedingsspanning, een temperatuurscoëfficiënt van  $\pm 7,5$  ppm/°C, een output ruis van 50  $\mu$ V RMS en een setting time van minder dan 3  $\mu$ s voor 0,0015% van de maximale output bij een verandering van nul tot volle schaal.



Vert.: Klaasing Electronics, Amsterdam.  
Betea, Brussel.

### MEER MICROFARADS BIJ SPRAGUE

Door toepassing van een verbeterd procédé is men er bij Sprague in geslaagd ongeveer 50% meer capaciteit als vroeger onder dak te brengen in bestaande behuizingen van elektrolytische condensatoren. Deze toename geldt voor elco's met werkspanningen van 3...100 V. Een uitschieter is de nieuwe elco van 650 000  $\mu$ F/3 V, in een bus van 76  $\phi$  en 219 mm lang, een behuizing waarin tot dusver maximaal slechts 270 000  $\mu$ F/3 V kon worden opgeborgen.

Sprague Bulletin 3431 C geeft alle ge-



wenste informatie betreffende de nieuwe typen.

Vert. Nederl.: Inelco, Amsterdam.  
België: SEBS, Brussel.

### EXPERIMENTEERPANEEL SIMOD 40 VAN TRANCHANT ELECTRONIQUE

Voor het uitbreiden van logische schakelingen met TTL-elementen brengt Tranchant Electronique een experimenteerponeel in de handel onder de naam Simod 40.

Deze „broodplank" bevat een groot aantal TTL-bouwelementen zoals nand- en nor-gates en combinaties daarvan, expanders, JK- en D-flipflops, een decade en een one-shot, welke door middel van snoertjes onderling kunnen worden verbonden.

De ingebouwde voeding levert 5V-2A, terwijl ook 200V-20mA beschikbaar is voor de voeding van externe neon-cijfer-indicatiebuizen.

Vert.: Tranchant Electronique, Brussel.





**TIJDSCHRIJVERS MET LINEAIRE MOTOR VAN HEWLETT-PACKARD**

Teneinde een optimale betrouwbaarheid te verkrijgen is het schrijfsmechanisme van deze beide nieuwe 3½" hoge papierrecorders opgebouwd rond een lineaire servomotor. Het model 7123A/B is ingericht voor 10" breed papier; het model 7143A/B voor papier van 5" breed (zie foto). De recorders vergen door hun geringe hoogte slechts weinig ruimte, maar beschikken desondanks over een veelzijdige papieraandrijving en een schrijfflak. Keus uit verschillende configuraties stelt de gebruiker in staat een recorder te bestellen die optimaal aan zijn toepassing voldoet.

Het gebruik van een lineaire potmeter voor de aandrijving van een recorder resulteert in een aandrijfmechanisme met slechts één bewegend onderdeel - de motor/loper/pen-eenheid. Omdat het radiale veld van de motor door een permanente magneet wordt geleverd, consumeert de motor een gering vermogen en ontstaat er slechts een te verwaarlozen kleine temperatuuroename. De motor kan derhalve continu tot buiten de schaal worden bedreven zonder dat dit aanleiding geeft tot geruis en kans op beschadiging van de recorder.

Om de betrouwbaarheid verder op te voeren is gebruik gemaakt van een nieuw geleidend terugkoppel-element in plaats van de draadgewonden lineaire potmeter.

De aanspreektijd van beide recorders is zeer kort. Een volle schaaluitslag van het model 7123A/B vergt minder dan 1/3 seconde; bij het model 7143A/B minder dan 1/4 seconde. De niet-mechanische tachometer terugkoppeling en de getransistoriseerde servoversterker met grote versterking garanderen een getrouwe reproduceerbaarheid van het ingangssignaal. Bij sprongsignalen schiet de pen minder dan 1% door.

Desgewenst is de recorder te leveren met ingangsspanningsbereiken van 1 mV tot 100 V en enkelzijdige uitslag en met verschillende papiersnelheden. De pen kan worden vervangen door een elektrische schrijfinrichting, waarbij gebruik wordt gemaakt van elektrogevoelig papier. Bijvullen en doorsteken van de pen behoren met dit laagspanningssysteem tot het verleden.

Hewlett-Packard Benelux, Amsterdam/Brussel

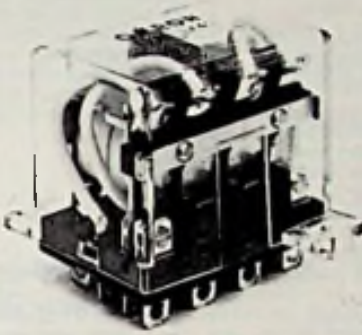


**KLEIN 220 V/10 A RELAIS VAN GAVAZZI-BILLMAN**

Het nieuwe „Omron" relais type LY van Gavazzi-Billman geldt als een van de kleinste 220 V/10 A-relais ter wereld, en is leverbaar met 2 of 4 omschakelcontacten (LY 2 en LY 4). Het opgegeven schakelvermogen geldt bij ohmse belasting.

Het relais is uitgevoerd met AMP 187-stekerverbinding, waaraan ook kan worden gesoldeerd. Er zijn sokkels verkrijgbaar voor soldeer- of schroef aansluiting, of voor bevestiging op gedrukte schakelingen. Strippen voor bevestiging van 10 LY4-relais of 18 LY2-relais zijn eveneens verkrijgbaar.

Inl.: Gavazzi-Billman, Düsseldorf.



**NIEUWE VEELZIJDIGE 25 MHz-DUBBELSTRAALOSCILLOSCOOP VAN PHILIPS**

Het Philips programma oscilloscopen is uitgebreid met een nieuwe dubbelstraal-oscilloscoop, type PM3210, die wordt gekenmerkt door zijn veelzijdigheid met behoud van een hoge nauwkeurigheid. Voor tal van toepassingen van oscilloscopen zijn specifieke eigenschappen noodzakelijk. Zo zijn bijvoorbeeld voor XY-metingen twee identieke vertraginglijnen onmisbaar. Bij de PM3210 is de maximale faseverschuiving tussen de twee kanalen slechts 2° bij 5 MHz dankzij de toepassing van zulke identieke vertraginglijnen.

Voor HF-impulsmetingen is een lage ingangscapaciteit gewenst om vervorming in de voorflank van een impuls zo gering mogelijk te houden. Voor deze oscilloscoop bedraagt de ingangscapaciteit slechts 15 pF. Hierdoor leent dit instrument zich bij uitstek voor metingen aan computers, gegevensverwerkende apparatuur en telecommunicatiesystemen.

Om een maximum aan detail in een signaal te kunnen bestuderen is een groot beeldscherm van 8 x 10 cm toegepast. Dankzij dit grote beeldscherm en een naversnellingsspanning van 10 kV is een duidelijke interpretatie van het meetsignaal mogelijk.

De nieuwe Philips oscilloscoop heeft een ingangsevoeligheid van 1 mV/cm over de volle bandbreedte (DC tot 25 MHz).

**Technische gegevens**

*Y-versterker (vertikaal)*

Twee identieke versterkerkanalen A en

**STEREOCODER GC 001 VAN ROHDE & SCHWARZ**

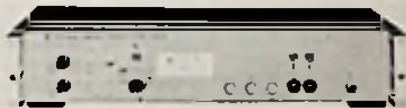
De GC 001 stereocoder werd ontwikkeld voor gebruik in combinatie met FM-zenders en zet een tweekanalen stereosignaal van 40 Hz... 15 kHz om in een geodeerd signaal met 19 kHz piloottoon. Deze piloottoon, alsmede de voor de modulator noodzakelijke hulpdraaggolf van 38 kHz worden afgeleid van een in de GC 001 aanwezige 76 kHz-kristaloscillator.

Bij omschakelen op mono, hetgeen ook mogelijk is met behulp van afstandsbediening, blijft de stereocoder in de signaalketen opgenomen.

De voeding kan worden betrokken uit het lichtnet of uit een 24 V-batterij, zodat het apparaat zonder moeilijkheden kan worden gebruikt in combinatie met de mobiele reportagezenders serie HS 1001 van Rohde & Schwarz. Afmetingen (b x h x d) 480 x 88 x 247 mm.

Vert. Nederl.: Rood, Rijswijk (Z.-H.).

België: Electronique Générale, Brussel.



B waarbij de polariteit van elk kanaal kan worden omgekeerd.

Bandbreedte : DC 0 Hz... 25 MHz (-3 dB);  
AC 2 Hz... 25 MHz (-3 dB).

Stijgtijd : 14 ns.  
Gevoeligheid : 1 mV/cm... 20 V/cm instelbaar in 14 gekte stappen.

Ingangs-impedantie : 1 M//15 pF.  
*X-versterker (horizontaal)*  
Looptijd : 100 ns/cm - 0,5 s/cm instelbaar in 21 gekte stappen.

Vergroting : 5 x  
Uitgangstijdbasis : 5 V  
Triggering : normaal (+ en -); automatisch; bij afwezigheid van een ingangssignaal verschijnt een nullijn op het scherm.

Als triggerbron kan kanaal A, B of een externe bron worden gebruikt.

Inlichtingen: Philips - Eindhoven





Technologie

Watkins J.

**Modern electronic Materials**  
Uitgave: Butterworth & Co, London, 1971  
200 p. (14 x 22 cm) 151 fig.  
Prijs: 3,50 P.St.

Voor de ontwikkeling van de nieuwste elektronische materialen moest een samenwerking tussen vele verschillende disciplines tot stand worden gebracht: chemie, fysica, mechanica, ... Dit boek is bedoeld om ten gerieve van vooral de hogere technici, die in die verschillende technologische bedrijven te werk zijn gesteld, een bondig overzicht te geven en nuttige informatie over de verschillende disciplines die zowel bij het voortbrengen als het aanpassen en toepassen van die verschillende werkstoffen voor de elektronica gewenst kunnen zijn. De auteur beschikt voor dat gebied over een rijke ervaring, vooral dan voor wat betreft de passieve componenten, de magnetische, de diëlektrische en de resistieve werkstoffen. Na vooraf enkele historische bijzonderheden te hebben gegeven over de ontwikkeling vooral van de resistieve materialen en de magnetische stoffen, waarvoor wel de grondigste vernieuwingen zijn ingetreden, worden achtereenvolgens behandeld: weerstandsmaterialen, diëlektrische stoffen, betrouwbaarheids grenzen van de afzonderlijke elektronische componenten en magnetische werkstoffen.  
Ir. Van Dijk

Steipe L.

**Mikroelektronika 4**  
Uitgave: R. Oldenbourg, München, 1971  
773 p. (16 x 23,5 cm) 403 fig.  
Prijs: DM 65,—

Dit is de manuscriptdruk van de voordrachten, die tijdens het 4de internationaal congres over „Mikroelektronika“ werden gehouden te München, van 9 tot 11 november 1970. Het is een interessant referentieboek geworden over de meest-recente vorderingen inzake halfgeleider- en vooral dan IC-research: de MIS, MOS- en MOST-technieken, de FET-elementen, de toepassing van holografische methoden in de IC-technologie, de large scale integration (LSI), de constructie van microgolfilters, nieuwe isolectertechnieken voor geheugensystemen, nieuwe snelle operationele versterkers, de vlakke elektroluminescente TV-schermen met vloeibare kristallen, licht-emitterende dioden met negatieve weerstandskarakteristiek, toepassing van de nieuwe amorfe halfgeleiders (Orvshinsky-effect), glazen schakelaars en geheugen-effect, MOSFET's en MESFET's

voor microgolfschakelingen en IC's en verder de beschrijving van meerdere nieuwe vindingen en halfgeleiderrealisaties: het ILLIAC IV geheugensysteem, een geïntegreerde EKG-telemetrie-zender, een volledig-geïntegreerd opbouwconcept voor een subnanoseconden-computer... Wie op de hoogte van het laatste nieuws inzake microelektronica wil blijven zal goed doen ook de overige drie verschenen uitgaven „Mikroelektronika 1, 2 en 3“ te raadplegen.

Ir. Van Dijk

Kohler, W. M.

**Relais (Grundlagen, Bauformen und Schaltungstechnik)**  
Uitgave: Franzis-Verlag, München, 1971  
144 p. (11,5 x 17,3 cm) 96 fig.  
2 tabellen. Prijs: DM 7,90

Dit drievoudig nummer van de „Radio-Praktiker-Bücherei“ (Nr 160-162) behandelt een voor de regeltechniek zeer belangrijk element: de „relais“ in zijn voorname aspecten en uitvoeringen. Na een korte geschiedkundige inleiding worden de werkingsgrondslagen van de elektromagnetische en de elektrothermische relais gegeven en enkele begrippen verklaard die bij deze techniek thuishoren. Dan worden de verschillende bouwvormen besproken: het gepolariseerd en niet-gepolariseerd relais en enkele speciale uitvoeringen. Hfk 6 behandelt de verschillende basisschakelingen: grendelschakelingen, omkeerschakelingen, tijdschakelingen met verschillende vertragingssystemen, terwijl achteraf nog verschillende praktische problemen worden behandeld, die bij het gebruik kunnen voorkomen: vonken enz. In hfk 8 worden verschillende toepassings-schakelingen weergegeven, terwijl hfk 9 het probleem van de elektronische schakelaars aanraakt en enkele richtlijnen worden gegeven voor de keuze van de bestpassende relais voor bepaalde gevallen.

Ir. Van Dijk

Limann, O.

**Elektronik, ohne Ballast**  
Uitgave: Franzis-Verlag, München, 1970  
394 p. (15 x 21 cm) 540 fig., 3 tabellen.

Dit boek wil een inleiding zijn tot de schakeltechniek van de industriële elektronica. Om dit gebied samenvattend voor te stellen moest de auteur, die vooral reeds naam heeft gemaakt met dergelijke voor iedereen begrijpelijke „inleidingen“ (zoals „Funktechnik, ohne Ballast“ en „Fernsehteknik, ohne Ballast“) zich beperken tot datgene wat werkelijk noodwendig is, zodat hij moest vooropstellen, dat de lezer minstens toch reeds de grondslagen van de elektriciteitsleer

beheerst, en dat bijv. voor de bouwlementen (zoals de halfgeleiders) de wetenschappelijk-fysische bijzonderheden ter zijde worden gelaten. Het boek is ingedeeld in vijf delen: 1) de bouwlementen en halfgeleiders, omvattend de passieve bouwlementen: lineaire weerstanden, RC-combinaties, de halfgeleiderdioden, transistoren. 2) basisschakelingen van de elektronica: transistorschakelingen, rekenversterkers, sinusoscillatoren, multivibratoren en impulsvormers, netvoedingen, gestabiliseerde voedingen, spanningsomvormers; 3) speciale bouwlementen: speciale weerstanden, spoelen als meetwaardeopnemers, condensatoren als meetopnemers, fotoelektronica, andere elektronische opnemers, ionenbuizen, ... 4) meten, sturen en regelen, regeltechniek en elektronica; 5) digitale teletechniek als inleiding tot de computertechniek... met één woord: weer een leerboek dat die naam van „ernstige inleiding“ waardig is.

Ir. Van Dijk

Nieuwe leer- en handboeken over elektronica

Lindner, H.

**Ströme, Felder, Elektronen**  
Uitgave: Aulis Verlag Deubner & Co, Köln, 1969  
310 p. (17 x 23,3 cm) 311 fig.

Dit boek mag met ere als ondertitel dragen „een aanschouwelijke elektriciteitsleer, inleidend ook tot de elektronica“, een zelfstudie-boek van de beste soort, dat wij wel graag ook in het Nederlands zouden zien uitgeven, vooral om wille van zijn ideale illustratie. En toch is het geen van die „populaire-wetenschappelijke“ uitgaven, die slechts een vluchtige, maar al te sommaire indruk geven van wat „de elektriciteit“ eigenlijk is, maar het gaat werkelijk ook op de nieuwste ontdekkingen in als: suprageleiding, cryotron, elektrofonografie, elektronenoptiek, optoelektronica, fotohalfgeleiders, elektroluminescentie, ferroelektrische stoffen, antiferromagnetisme, thermoionische generatoren, betatron, magnetische lenzen, magnetische flas, plasmatoestand van de materie, magneto-hydrodynamica, de fijnstructuur van de materie en tal van fysische verschijnselen, die aan de grondslag liggen van tal van nieuwe elektronische toepassingen, als Peltiereffect, piezoelektrisch effect, magnetostrictie, Hall-effect, ... om er maar enkele te noemen. Het is werkelijk een modelleerboek voor de fysische vorming, die de elektronicus in het eerste studiejaar van de technische school zou moeten meekrijgen.

Ir. Van Dijk

Bolger, P. A.

**Éléments d'Electronique**  
Uitgave: Masson & Cie, Paris, 1971  
458 p. (10 x 24 cm) 373 fig. 10 tabellen. Prijs: 96 F.Fr.

We hebben hier te doen met een cursustekst die aan de „Ecole Nationale Supérieure de Techniques avancées“ te Parijs wordt gedoceerd. Als gekend worden verondersteld: de basistheorie van de elektrische kringen, de theorie der lineaire en niet-lineaire systemen (transfer-functies, laplace-transformatie, terugkoppeling...) en fysische grondslagen, waarop slechts hier en daar sommair kon worden ingegaan. De auteur behandelt achtereenvolgens: 1) de elementen van de elektronische schakelingen, 2) de dioden, 3) de diodeschakelingen, 4) de transistoren, 5) de algemene eigenschappen van de actieve elementen, 6) de toepassing van transistoren in klas-A-laagfrequentieversterkers, 7) de studie van verschillende componenten, 8) de doorlaatband van versterkers, 9) gelijkstroomversterkers, 10) niet-lineaire versterkers en oscillatoren, 11) digitale schakelingen en multivibratoren, terwijl achteraan voor ieder hoofdstuk ook goed gekozen oefeningen (met hun oplossingen) worden toegevoegd, plus een geselecteerde bibliografie ter verdere studie.

Ir. Van Dijk

Maddock, R. J.

**Intermediate Electronics**  
Uitgave: Butterworth & Co Ltd, London, 1970  
307 p. (14,5 x 22 cm) 245 fig.  
Prijs: 55s/net

In het eerste deel van dit werk werd vooral de ontleding behandeld van lineaire elektronische kringen. Dit tweede deel bestudeert een breed gamma van elektronische schakelingen waarin de actieve elementen in doorsnee als schakelaar worden toegepast. Bij deze toepassingen zal men slechts zelden elektronenbuizen ontmoeten, waarom dan ook in dit boek hoofdzakelijk de halfgeleidersystemen voor dergelijke gevallen aan bod komen. Vooraf worden de verschillende golfvormen bestudeerd, die in deze schakelingen voorkomen en worden de technieken ontwikkeld voor de ontleding van eenvoudige passieve netwerken en diode-netwerken voor deze golfvormen. Achtereenvolgens worden de bistabiele multivibrator en andere kipschakelingen als generatoren voor deze golfvormen bestudeerd, de elektronische poortschakelingen, verschillende toepassingen van de bistabiele kringen, operationele versterkers, gelijkstroomvoedingssystemen voor transistor-schakelingen en de bestuurbare gelijkrichting.

Ir. Van Dijk



**SCHRADER**  
ELECTRONICA

# ANTENNE- VERSTERKERS

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418

## Ons leveringsprogramma omvat:

vertegenwoordigingen van o.a.

- Philips: Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.  
Pope: Radio- en televisie elektronenbuizen.  
Sonim: Antennes, versterkers, stekers, afspanmateriaal, filters etc.  
Stolle: Antennes, versterkers, rotoren, filters, kabels etc.  
Astro: Versterkers, filters etc.  
Schrader: Versterkers.  
Zehnder: Kamerantennes, pluggen, stekers etc.  
FBE: Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

Stalen drupwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-versterkerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Diverse soorten:

Kabels, kabelzadels, muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

## FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam

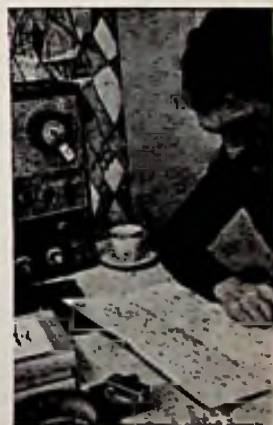
Tel. 020 - 79 55 44

## Sleutel aan uw toekomst

Haal een diploma  
van DIRKSEN.

Studeer schriftelijk of  
via de geluidsband voor  
een waardevol diploma  
van DIRKSEN.

- Praktische half-geleidertechniek
- Kleurentelevisie



Stuur mij uw uitgebreide  
brochure. PH KTV

Naam: .....

Adres: .....

Woonplaats: .....

Telefoon: ..... RE

**Elektronica  
opleidingen  
Dirksen**

Parkstraat 25, Arnhem  
Tel. (085) 43 74 24

## ERRÉTJES

90 cent per regel  
Abonnees éénmaal per jaar  
de eerste 3 regels gratis  
Administratiekosten f 0,60

### Aangeboden

UHER 1000 PILOT model 3, No. 01253 met N.C. accu, laadapparaat in zwart lederen draagtas in org. verp. met testrapporten (slechts enkele malen gebruikt) f 1850,—. Collaro Studio dek (3 motoren) met versterkers en schema's f 125,—. Collaro studio dek (Papst motoren) met versterkers en schema's f 175,—. Revox model 36 B, 9,5, 19 cm, in teak kast f 265,—. Telefunken magnetophon 85 KL 9,5, 19 cm met losse eindversterker f 250,—. Verzendingkosten rekening koper. A. N. Koppelman, Dr. 's Jacoblaan 28, Utrecht, 030-713976.

Laboratory OSCILLOSCOOP Heathkit mod. 10-12E. Als nieuw, heeft nog geen 3 bedrijfsuren, f 300,—. Telefoon 05420-22131.

(LAAG) BOD gevraagd op „Capriccio” versterker in kast. Dit is een 10 W-buizen-versterker welke tevens opnamegedeelte voor band bevat. J. W. Koek, Buitenwatersloot 25, Delft, tel. 20608.

Te k. nog niet afgeb. MENTAFEL: 8 kan. mono, 4 kan. st. Ond. o.a. opklapb. kast (85x65x15). 8 z.g.a.n. EAB Faders (W66), 38x gegrav. verl. Widmaier schak. 25 relais, 2 vu meters, 2 lim. meters, 1 Hengstler sec.teller (prof.), prints, potm. en knoppen. St. Zuid, p/a Postb. 311, Hilversum.

STEREOVERST. 2 x 70 W. merk Wouda, ingeb. in kast, Nikko type T.R.M. 120 f 400. Brusselsestraat 47, Maastricht, tel. 04400 - 11941.

### Gevraagd

3 kan. ZENDER „Metz mecatron”-type 192-1. Hr. Witvliet, Pr. Bernhardlaan 10, Middelharnis.

### ONTVANGEN CATALOGI, BROCHURES, PRIJSLIJSTEN EN HUISORGANEN

Een nieuwe prijslijst betreffende de fotomultiplifiers van het fabrikaat EMI kwam van Iatechmij, evenals een overzichtsbrochure van fotomultiplier-behuizingen van het fabrikaat Products for Research Inc. In de voorjaarscatalogus van Heathkit zien we hoe uitgebreid het programma is: meetapparaten, HiFi apparatuur, apparaten voor de zendamateur, en didactische apparaten. Zowel in Nederland als in België heeft Heathkit sinds kort een eigen verkooporganisatie.

Van Thijssen NV uit Eerbeek mochten we een catalogus ontvangen van de door haar uit West-Duitsland geïmporteerde kasten van het fabrikaat Rose. In het programma vinden we ledige kasten van aluminium, polyester en thermoplastische kasten, welke zeer geschikt zijn voor inbouw van elektronische apparatuur.

Inelco-Amsterdam stuurde ons het Fotomultiplier Manual van de door haar vertegenwoordigende fabrikant RCA. Het boek bevat de gegevens van door RCA vervaardigde fotomultiplierbuizen, maar daarnaast ook een grote hoeveelheid universeel geldige informatie voor diegenen die met stralingsdetectie in het algemeen te maken hebben. Het spectrum van dit boek strekt zich uit van 100 tot 1100 nm, ofwel van ultraviolet tot aan het nabije infrarood. Voor deze 192 pagina's gecompriëerde informatie is de adviesprijs f 2,50.

W. Olthoff

### mauthe MICROMOTOREN



Spanning: max. 1,5 of 3 V=  
Gewicht: zonder vertr. 7,5 gr.  
met vertr. 14 gr.  
Temp.bereik: -20 tot +60 °C.  
Vertraging: 40:1, 200:1, 500:1,  
1000:1.  
Max. belasting: 200 p cm.

## Elmekanic

Stadionstraat 29, Amsterdam (Z.)  
Tel. 020 - 72 33 07

Scherpe vergroting - juiste belichting!



### DAZOR-werkloupe

in elke gewenste stand  
verstelbaar. Beide  
handen vrij voor het  
werk. Ingebouwde  
TL-verlichting. Spaart  
de ogen, vooral  
bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder  
aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71  
AMSTERDAM - TEL 020-248094

# VAREL VAREL VAREL VAREL

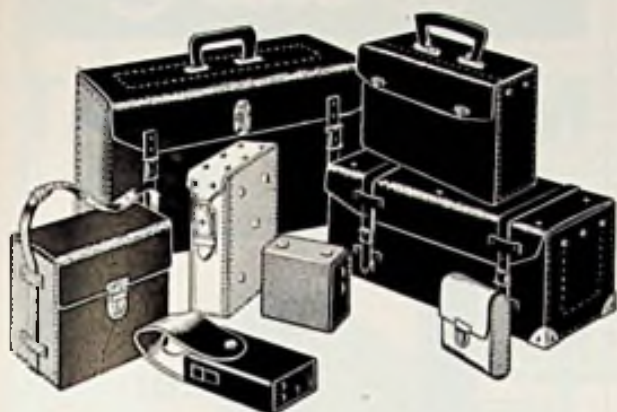
### GEDRUKTE SCHAKELINGEN

galvanisch bewerkt - gemonteerd met onderdelen  
voor proefprint 24 uur service

VAREL - WEIDESTR. 10 - ECHT - POSTBUS 8 - TEL. 04754-2094



## GEREEDSCHAPTASSEN APPARATENTASSEN



TECHNISCHE LEDERWARENINDUSTRIE

### C. de Swart, Rijen

Tel. 01812 - 2281

## Widney Dorlec

Constructiesysteem voor  
zelfbouw van

bedieningslessenaars,  
controletafels,  
testbanken enz.

Opgebouwd uit losse componenten, zoals aluminium hoekstukken en profielen, dus licht en sterk.

J. SIEBOL N.V.

POSTBUS 43  
HEEMSTEDÉ

Telefoon  
023 - 28 51 74

Documentatie  
op aanvraag.



## Hessing Telecommunicatie n.v. - Zeist

Importeur van:

### KRISTALL-VERARBEITUNG.

W.-Duitsland

Kristallfilters Kwarts kristallen

voor

SSB XF9A Miniatuur HC6U -  
HC17U

XF9B Subminiatuur HC18U-  
HC25U

AM XF9C Glasuitvoering HC28U  
- HC27U - HC29U

XF9D Precisie kristallen  
1 MHz in HC27U

XF9M 5 MHz in HC27U

FM XF107A 10 MHz in HC27U

XF107B Jk kristallen 100 kHz-  
1 MHz-10 MHz

XF107C 27 MHz-zend/ontvang-  
kristallen

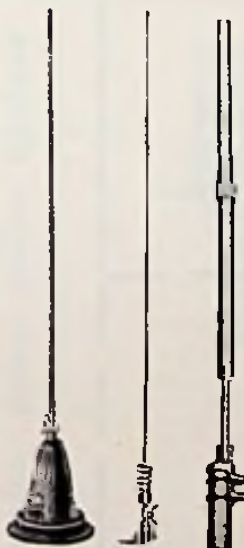
XF107D Kristallen volgens  
MIL-specificaties.

Kristal discriminatoren

voor 9 en 10,7 MHz  
Temperatuur-gecompenseerde  
oscillatoren

Ultrasone kwartsplaten

Kwartsplaten voor drukmeting



KATHREIN -WERKE, W.-Duitsland

Professionele antennes

27 MHz - 500 MHz

Mobilfoonantennes, bandstaal-  
antennes, Magneetvoetantennes,  
coaxiale antennes, enz.



AUTOFUNK mobilfoon voor 20 of  
25 kHz/s.

KANAALSPATIE, leverbaar in 80,  
150 of 450 MHz-band. PTT goed-  
gekeurd. Spanning 11,3 - 30 V.

Leverancier van:

CSF PORTOFOONS voor 50, 25 of  
30 kHz. PTT goedgekeurd. 80 of  
150 MHz-band.

VHF telemetry zend/ontvangs-  
systemen, o.a. voor kraanbesturing.

### Hessing Telecommunicatie n.v. - Zeist

P. C. Hooftlaan 3/Voorheuvel 76-78. Postbus 95 - Tel. 03404 - 15845/12247

# WIE LEVERT?

UITGAVE 1971

is zojuist verschenen

Een boekwerk van ruim  
**zeshonderd pagina's**  
waarin ca.  
**drieduizend fabrikanten,  
handelaars etc.**

vermeld zijn met hun  
leveringsprogramma van  
**ettelijke duizenden  
artikelen**  
(zowel nieuwe als gebruikte).

Deze gids werd samengesteld uit de op contract-basis adverterende firma's in Vraag & Aanbod in 1969 en 1970. Een onmisbare gids voor een ieder, die voor de vraag wordt gesteld „Wie levert nu toch . . . ?”

De prijs van dit boek, boordevol informatie, bedraagt slechts f 15,— (incl. O.B.). Voor abonnees die een extra-exemplaar wensen te ontvangen bedraagt de prijs f 12,50 (incl. O.B.).

Als u onderstaande bon inzendt aan

**Uitgeversmaatschappij A. E. Kluwer,  
Technische Tijdschriften,  
Postbus 23 - Deventer**

zullen wij voor prompte verzending zorgdragen.

Naam: .....

Adres: .....

Woonplaats: .....

Geen abonné V. & A. wenst te ontvangen:

..... ex. Wie Levert 1971?

Abonné V. & A wenst te ontvangen:

..... ex. Wie Levert 1971?

# Weller®

## MAGNASTAT



De  
soldeerbout  
die het  
»in zich«  
heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

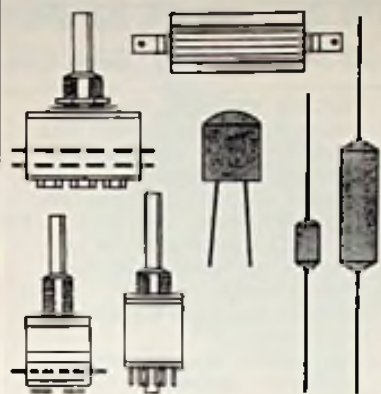
**WELLER**  
Temperatuur-Automatiek

Indien U ons systeem nog niet kent, vraagt U dan even dokumentatie aan.

Agent voor Nederland:  
L. Hooghart  
Emmapark 42 - Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland






**RCL MAAKT DRAAD-  
GEWONDEN WEERSTAN-  
DEN IN STANDAARD  
UITVOERING, MAAR  
LEVERT OOK OP  
SPECIFICATIES ALS  
TC - 1PPM OF R.TOL - 0,01%.**

RCL levert tevens miniatuur draaischakelaars volgens het technisch zeer slimme principe van de "spider" constructie - stop uw circuit in de schakelaar - Aantal standen 6, 10, 12 en 24.

electronische componenten

**VEKANO N.V.** 

informatie-adres voor de Benelux van

**RCL**  
ELECTRONICA, INC.

DAALAKKERSWEG 2  
EINDHOVEN  
TEL 040-433584

KERKSTRAAT 25  
ANTWERPEN  
TEL. 03-367510



**EMI Electronics Ltd.**

Photomultiplierbuizen met vensters van 1/2" tot 12" Ø  
Kathodes: S - S1 - S5 - S10 - super S11, bi-alkali en tri-alkali (S20)

Electron - particle multipliers

**INTECHMUN.V.**

HOOGKARPELSTRAAT 68, DEN HAAG,  
PQSTBUS 8068 - TEL. 070-25 12 12

**LION MOUNT**



Laat u weinig betalen voor

## DEKADENBANKEN EN BRUGGEN

### DEKADENBANKEN

#### weerstanden:

1 tot 5 dekaden per bank  
0,1 Ω tot 11,1 Ω  
tien modellen

#### capaciteiten:

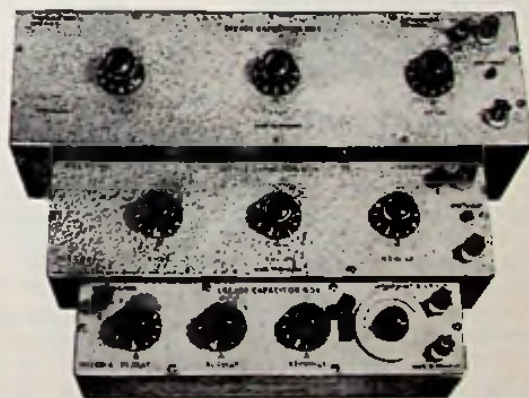
1 tot 4 dekaden  
9,2 pF tot 100 μF  
zes modellen

#### zelfinducties:

4 dekaden per bank  
1 mH tot 1 H, één model

#### spanningsdelers:

oplossende vermogen  
1 : 10 000, 3 modellen



**NIEUW!**

- Universele brug voor meting L, C en R
- Afstembaar filter tot 10 kHz 24 dB/octaaf

**VAN  
REIJSSEN  
ELEKTRONICA**

Postbus 5005 - Tel. 01730 - 3 09 40  
Telex: 32624 - Schieweg 18-p - DELFT

# EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

**Voor de HI-FI-specialisten:**  
Stereo koptelefoons. Div. merken, w.o. PIONEER, AKAI, E.N., ROELOFS, enz.  
Prijzen v.a. f 25,— tot en met f 160,—  
Sinclair bouwpakketten:  
De Sinclair Z50. 40 W silicium-eindversterker . . . . . f 49,50  
De Sinclair Z30. 15-20 W silicium-eindversterker . . . . . f 39,25  
SINCLAIR actieve filter unit . . . . . f 58,25  
SINCLAIR STEREO SIXTY Silicium-voorversterker voor de Z50-Z30-eindversterkers . . . . . f 89,—  
Voedingen voor bovenstaande versterkers:  
PZ5, 30 V, 1,5 A, niet gestab. f 39,50  
PZ6, 35 V, 1,5 A, wel gestab. f 69,50  
Sinclair systeem 2000  
35 W silicium stereoversterker, zeer moderne vormgeving. Een apparaat van topklasse voor . . . . . f 299,—  
Voor de gastronom van de HIFI-kunst. Het nieuwste van het nieuwste.  
SINCLAIR systeem 3000.  
Vermogen 2 x 17 watt R.M.S. Vervorming kleiner dan 0,04 %. Frequentiebereik 25-35.000 Hz. Zeer moderne vormgeving. Aansluiting voor koptelefoon, in- en uitschakelbaar ruisfilter. Dit alles voor slechts . . . . . f 399,—  
Wij hebben diverse HIFI luidspreker combinaties, van een bekende Deense fabriek. Prijzen vanaf f 90,— per stel.  
Weer ontvangen. SWOB transistor-radio, 4 bereiken w.o. Politie, Wegenwacht, Taxi enz. 175-145 MHz Luchtvaartband 145-108 MHz, FM band 108-88 MHz en MG. Voor batterij en lichtnet. Voor de prijs van . . . . . f 134,—  
ZEPHYR AM-FM transistor-radio. 5 bereiken w.o. FM-band 108-88 Mc, Kortegolf 18-5,7 Mc, Visserijband 4,9-1,5 Mc, Midden- en Lange-golf. Te gebruiken op lichtnet en batterij . . . . . f 115,—  
Transistor stereo pick-up voorversterker voor dyn. pickup-element, Ri 47 kΩ, max. 2 mV . . . . . f 22,50  
Grundig transistor bandrecorder voor-versterker  
1 x BCY51 r 1 x BFY39  
1 x BF108 . . . . . f 8,50  
Ideaal voor cassette-recorder enz.  
Batterijvervanger 6-9 V omschakelbaar, 400 mA . . . . . f 24,75  
Transistor-voeding  
6 volt, 500 mA . . . . . f 16,75  
7,5 volt, 500 mA . . . . . f 16,75  
Transistor voedingsapp.  
DT 124 R.  
6-9-12 V 400 mA omschakelbaar . . . . . f 24,50

**RELAIS**  
Telefoon stappenrelais.  
Vanaf f 7,50 tot . . . . . f 9,50  
Siemens-kamrelais, diverse waarden, vanaf . . . . . f 5,—  
Elektriciteits-tussenmeter voor kamerbewoners e.d., 5-10 A . . . . . f 10,50  
Klein model, 10-20 A . . . . . f 17,50  
**DIVERSEN:**  
Philips lichtspotmeter, 1,8 μA inw. weerstand ± 1000 Ω . . . . . f 100,—  
met shunt kast 0-3-12-30-60-120-300-600-1200 μA . . . . . f 125,—  
Bovenstaande meters worden niet toegezonden.  
Philips meters met afwijken-de schalen, 1000 μA 12x12 cm, met spiegelschaal . . . . . f 12,50  
Philips Reed relais, 3 x maak 470 Ω, 6 V. Zeer hoge schakelsnelheid . . . . . f 5,75  
TUCHEL-pluggen, compleet (kabel en chassisdeel), 13 polig, compl. . . . . f 4,75  
18 polig, compl. per stuk . . . . . f 2,75  
R.A.F.-vliegeniers-zakkompas, plat model . . . . . f 4,50  
Zelftappende kruiskopschroeven, Ø 2 mm, lang 10 mm, per 100 stuks . . . . . f 0,75  
per 1000 stuks . . . . . f 20,—  
Mu-metalen kastjes, zeer goede afm. 9,5 x 7 x 8 cm . . . . . f 22,50  
Voor de hobbyisten.  
Philips SGM 120-1 (GM5660) 9 Mc breedband-puls-scoop, met ingebouwde regelbare pulsgenerator. Zo goed als nieuw. Prijzen vanaf . . . . . f 375,—  
PHILIPS golfmeter echobox SGM 501/00. Freq.bereik 2931-3090 Mc (10 cm). Kan gemakkelijk naar andere frequentie worden gebracht. Deze zeer mooie set kost slechts . . . . . f 150,—  
Voor de zelfbouwer van luidsprekerskasten.  
EEG SUPER M 4. Luidsprekercomb. bestaat uit lage tonen, midden tonen en 2 hoge tonen luidsprekers. Imp. 6-8 ohm. Sinus vermogen 18 watt. Muziekvermogen 35 watt in kast. Per stel . . . . . f 160,—  
**AUTO-ANTENNES**  
Inzinkbaar.  
4-delig 100 cm . . . . . f 9,—  
5-delig 210 cm . . . . . f 12,50  
5-delig 150 cm . . . . . f 12,50  
Prof. polyester auto-antenne. Met zeer zware veer en gewricht. Kan in alle standen worden gezet.  
Lengte 120 cm . . . . . f 17,50  
Lengte 200 cm . . . . . f 22,50  
Lengte 140 cm . . . . . f 19,50  
Bovenstaande auto-antennes worden niet opgestuurd.  
HARADA Elektro-motorisch inzinkbare auto-antenne.  
5-delig, lengte 100 cm, spanning 12 V, inbouwdiepte 32 cm, geheel compleet . . . . . f 65,50

TRICAN KW, 403. Draadloze intercom. Werkt over het lichtnet, met automatische storingonderdrukking en squelch control. PTT goedgekeurd. Per stel . . . . . f 125,—  
FANCON intercom. Te gebruiken op lichtnet en batt. Geheel compl. . . . . f 38,50  
HOMER Intercom KE 550, geheel compl. . . . . f 23,50  
Baby phone. Mag in geen kinderkamer ontbreken. Geheel compl. . . . . f 23,50  
**MOTOREN**  
AEG veldplaten batterij motor, compl. met versterker . . . . . f 22,50  
Miniatuurmotor met vertraging 2 omw./min., 6 V DC . . . . . f 17,50  
Elektromotor „VASSAL“, 110-220 V, 100 W, 3200 toeren, links- en rechtsomdraaiend, met cond. . . . . f 25,—  
SIEMENS MOTOREN:  
TDM 36 A, 3 V DC 1 : 15 . . . . . f 15,—  
TDM 37 A, 4 V DC, 1 : 15 . . . . . f 17,50  
DISLER-modelbouwmotoren, 1,5-4 V DC . . . . . f 2,25

## SPECIALE AANBIEDING

1e keus origineel gestempeld  
„TEXAS INSTRUMENTS“  
2N3055

per stuk . . . . . f 3,50  
per 10 stuks . . . . . f 3,— per stuk  
per 100 stuks . . . . . f 2,75 per stuk

## ZOMERAANBIEDING

2 stuks 2N3055  
100 V 115 W  
complementair paar.

+ Drijverpaar hiervoor  
2 N 2219 en 2 N 2905.

Geen uitschot. Deze gehele set kost slechts f 9,50

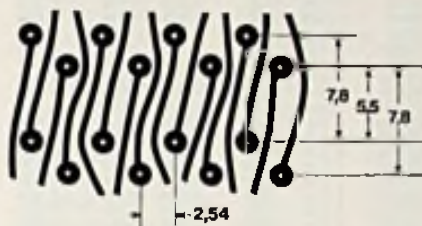
Warmte-afleider voor 2 N 3055 enz. . . . . f 2,75  
IC 709 (op.amp.) . . . . . f 3,50  
Zenerdiodes in alle spanning, 1e kwaliteit 400 mW, 5% . . . . . f 1,25  
„HELITRIM“ Trim potentiometer met schroefinstelling. 2 kΩ f 1,75 500 Ω . . . . . f 1,75  
„CLAROSTAT“ draadgewond pot.meter. 80 Ω 30 W . . . . . f 7,50  
10,7 Mc Kristalfilter M.E.W. met 6 ingebouwde kristallen met schema. Voor slechts . . . . . f 19,75

Maandag de gehele dag gesloten. Postorders onder rembours. Verzendingen uitsluitend boven de f 15,—





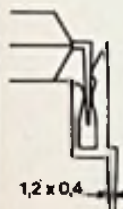
**GOED**



**NOG BETER**

**Voordelen:**

- \* grote soldeereilanden mogelijk
- \* gemakkelijker aansolderen
- \* minder storing door bredere sporen
- \* minder doorverbindingen aan de componentenzijde



Kontaktmateriaal: NIEUW ZILVER

EIGENSCHAPPEN:

- laag in prijs.
- gekartelde rand geeft steun aan meetpennen en voorkomt sluiting bij het meten.
- print dient exact geboord te worden in verband met stragge printpennen.
- geschikt voor alle standaard dual-in-line IC's.

14 pins.

Prijs: per stuk	0,75
bij 25 stuks	0,60
bij 100 stuks	0,52
bij 1000 stuks	0,45

16 pins.

Prijs: per stuk	0,80
bij 25 stuks	0,64
bij 100 stuks	0,56
bij 1000 stuks	0,48



Kontaktmateriaal: NIEUW ZILVER

EIGENSCHAPPEN:

- zelfzoekende kontakten, zodat IC's zonder vóór-bewerking snel in en uitgenomen kunnen worden.
- flexibele printpennen, daardoor ook geschikt te maken voor 'in-line' printaansluiting.
- levensduur minimaal 250 x insteken.
- geschikt voor alle dual-in-line IC's en MINITRONS.

14 pins.

Prijs: per stuk	0,80
bij 25 stuks	0,64
bij 100 stuks	0,56
bij 1000 stuks	0,48

16 pins.

Prijs: per stuk	0,85
bij 25 stuks	0,68
bij 100 stuks	0,60
bij 1000 stuks	0,51

Deze 2N3055 is een originele U. S. A. transistor van Texas Instruments. Gold-plated voet,  $V_{CB} = 100$  Volt,  $V_{CE} = 70$  Volt,  $P = 115$  Watt,

$I_C = 15$  Amp.,  $h_{FE}$  bij 4 Ampere 20-70,

temp. bereik  $-65^{\circ} + 200^{\circ}C$ .

Kost bij Skiltronics f 4, 50.

Ter gelegenheid van de opening van ons nieuwe bedrijf (Vegelinstraat 19, Leeuwarden) krijgt u

**BIJ ELKE 2N3055 EEN  
TWEDE (GEPAARDE) ERBIJ  
VOOR EEN GULDEN.**

Maximaal 4 paren per bestelling, zolang de voorraad strekt.



vandaag besteld' vandaag verzonden en... altijd stukken goedkoper

**SKILTRONICS N.V. AFD. POSTORDERS**

POSTBUS 777 LEEUWARDEN

TEL. 05100 - 25871



# RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86  
AMSTERDAM-W  
TELEFOON 16 41 48  
POSTGIRO 643 591

## LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretour-

neerd. Onze prijzen zijn incl. BTW. Inlichtingen uitsluitend telefonisch. Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken. Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden.

Bij afname van tien stuks of meer van het zelfde artikel 10 % KORTING

GEEN POSTORDERS  
BENEDEN f 35,—

DY81	f 4,00	ECH82	f 4,00	EL30	f 3,75
DY82	f 3,95	ECH81	f 3,95	EL41	f 4,00
EA81	f 3,00	ECH83	f 3,90	EL42	f 4,20
EA830	f 3,85	ECH84	f 3,90	EL41	f 4,85
EAF82	f 4,20	ECH200	f 4,35	EL42	f 4,20
EB04	f 4,20	ECL80	f 3,35	EL43	f 4,20
EB041	f 2,85	ECL82	f 4,60	EL44	f 3,35
EB050	f 3,35	ECL84	f 4,85	EL40	f 3,50
EB051	f 3,10	ECL85	f 4,60	EL80/	
EB700	f 2,20	ECL88	f 4,60	6A95	f 3,90
EB701	f 3,30	ECL113	f 8,25	EL81	f 3,90
EBL1	f 0,—	ED300	f 13,75	EL85	f 3,50
EBL21	f 4,85	EF40	f 4,85	EL503	f 9,25
EC08	f 5,25	EF41	f 4,20	EL504	f 7,—
EC081	f 3,75	EF42	f 4,85	EL505	f 12,75
EC082	f 3,10	EF80	f 3,50	EL508	f 7,—
EC083	f 3,75	EF83	f 3,90	EL509	f 12,75
EC084	f 3,45	EF85	f 3,50	ELL30	f 7,—
EC085	f 3,50	EF86	f 3,50	EM4	f 0,75
EC086	f 3,50	EF88	f 3,20	EM71	f 0,—
EC087	f 4,20	EF89/		EM72	f 0,—
EC088	f 3,50	6BA8	f 3,20	EN80	f 3,35
EC089	f 7,75	EF94/		EM84	f 4,20
EC089	f 0,—	6A70	f 3,20	EM87	f 4,20
EC090	f 4,85	EF95/		EY31	f 0,20
EC700	f 4,20	6A85	f 5,75	EY80	f 2,85
EC701	f 0,—	EF183	f 4,85	EY81	f 3,10
EC702	f 4,20	EF184	f 4,85	EY82	f 3,10
EC703	f 0,75	EH90	f 3,20	EY83	f 3,60
EC7201	f 2,75	EK90/		EY84	f 3,30
EC7401	f 3,—	6BE5	f 3,20	EY96/87	f 3,85
EC80	f 0,25	EL3	f 4,60	EY98	f 3,85
EC801	f 4,85	EL34	f 7,—	EZ41	f 3,85

EZ80	f 2,90	PCL200	f 2,75	UC085	f 3,60
EZ81	f 2,85	PCL208	f 4,80	UC081	f 4,00
EZ82	f 2,90	PCL300	f 13,75	UC822	f 4,00
GY801	f 4,25	PFL200	f 5,50	UC801	f 3,50
FABC80	f 4,25	PF83	f 4,60	UC82	f 4,60
PC04	f 3,25	PF86	f 3,60	UF41	f 4,20
PC04	f 3,25	PL36	f 5,75	UF42	f 4,85
PC01	f 2,85	PL41	f 4,85	UF80	f 3,50
PC03	f 4,50	PL42	f 4,20	UF85	f 3,40
PC07	f 3,85	PL83	f 4,20	UF88	f 3,20
PC800	f 3,35	PL84	f 3,50	UL41	f 4,60
PC844	f 4,20	PL95	f 4,10	UL84	f 3,30
PC85	f 4,20	PL94	f 7,—	UM80	f 3,30
PC86	f 0,—	PL95B	f 12,75	UM81	f 3,50
PC88	f 0,—	PL98	f 7,—	UM84	f 4,20
PC8189	f 0,—	PL98B	f 12,75	UM85	f 3,75
PCF80	f 4,20	PL95	f 4,60	UY1N	f 4,20
PCF81	f 4,85	PL90	f 0,25	UY11	f 4,35
PCF82	f 4,85	PM84	f 4,20	UY12	f 2,70
PCF800	f 0,—	PV81	f 3,10	UY43	f 2,85
PCF801	f 0,—	PV82	f 2,85	UY45	f 2,80
PCF800	f 7,25	PV83	f 3,50	UY80	f 2,60
PCF801	f 5,—	PV80	f 3,95	5U4	f 3,85
PCF802	f 6,60	FY500	f 7,75	6L8g	f 7,15
PCF803	f 5,50	UAB200	f 3,85	6X3g	f 3,10
PCF805	f 0,25	UAF42	f 4,20	12BA8	f 3,85
PCF808	f 7,25	UBC41	f 4,20	12BE6	f 3,85
PCJ200	f 4,35	UBC41	f 2,75	35W4	f 3,10
PCL43	f 4,60	UBF80	f 3,20	36C5	f 3,60
PCL41	f 4,85	UBF89	f 3,50	6Y3	f 3,35
PCL45	f 4,60	UBL21	f 1,90	6X7	f 3,05
PCL84	f 4,60	UC82	f 3,10	6B8	f 2,85

AC132	f 1,60	2AD149	f 7,85
AD161	f 2,25	BC408	f 0,60
AD161/162	f 6,60	BC409	f 0,65
AD162	f 3,20	BD115	f 4,95
2AD162	f 7,20	BD124	f 4,50
AD166	f 2,50	BD135	f 4,—
AF106	f 2,95	BD136	f 4,35
AF109	f 2,95	BD137/138	f 9,25
AF114	f 2,80	BF115	f 2,75
AF116	f 2,—	BF167	f 2,50
AF118	f 3,35	BF173	f 2,50
AF121	f 2,50	BF177	f 2,85
AF124	f 2,10	BF178 =	
AF125	f 2,10	BF110	f 3,50
AF126	f 1,90	BF179	f 3,75
AF127	f 1,90	BF180	f 3,45
AF136	f 2,25	BF181	f 3,45
AF139	f 2,95	BF182	f 3,45
AF186	f 2,50	BF183	f 3,45
AF200	f 2,50	BF184	f 2,15
AF201	f 2,50	BF185	f 2,30
AF239	f 2,95	BF194	f 1,90
AFY15	f 0,95	BF195	f 2,—
BA100	f 1,—	BF196	f 2,—
BA102	f 1,55	BF197	f 2,—
BA114	f 1,05	BF200	f 2,75
BA117	f 0,50	BF254	f 1,45
BA148	f 1,20	BF255	f 1,45
BAY95	f 0,65	BFY39	f 1,75
BC107	f 1,50	BSY18	f 0,50
BC108	f 1,50	BY127	f 1,35
BC109	f 1,50	BY164	f 2,75
BC129	f 0,95	BYX10	f 1,50
BC146	f 2,25	QA5	f 1,95
BC147	f 1,50	QA79	f 0,50
BC148	f 1,50	QA85	f 0,50
BC149	f 1,50	QA90	f 0,50
BC157	f 1,20	QA91	f 0,50
BC158	f 1,20	QA95	f 0,50
BC159	f 1,35	OA202	f 1,20
BC167	f 1,50	OC79	f 0,90
BC177	f 2,—	OC169	f 2,—
BC178	f 1,70	OC170	f 2,—
BC179	f 2,—	OC602	f 0,75
BC184	f 1,60	OC604	f 0,75
BC192	f 1,50	OC812	f 0,75
BC407	f 0,60	2AA119	f 1,—

### BEELDOBUIZEN

A65-11W	f 142,50	A59-11W	f 112,50
A61-11W	f 127,50	A47-26W =	
A59-16W	f 122,50	A47-11W	f 97,—
A59-15W =		A47-14W =	
AW59-91	f 105,—	AW47-91	f 92,—
		A30-10W	f 34,50
Speciale aanbieding: AW43-88			f 49,50

### ANTENNEMATERIAAL

Antennebuizen, gegalvaniseerde gaspijp, op elkaar passend.	
1,50 m	f 4,50
2 m	f 6,—
Rasterantenne 240 Ω	f 14,95
Lopik, kan. 4 3 elem. ant.	f 17,95
11-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 9,95
15-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 12,95
Margon 75-el. kan. 35-48	f 39,50
Combi-kamerantenne 1e + 2e net	f 12,95
Combi antenne, kan. 4 + 27 met scheidingsfilter	f 37,50
Combi-antenne kan. 6-47	f 24,50
FM-DIPOOL, zware uitv.	f 5,50
3-el. FM-antenne	f 12,95
Weerbestendig LINTLIJN	
240 Ω, per meter	f 0,15
Stolle buiskabel, per meter	f 0,20
per 100 meter	f 15,—
Schulmkabel per meter	f 0,35
per 100 meter	f 25,—
Coax kabel, 60 Ω, per meter	f 0,50
per 100 meter	f 40,—
BERLINERS v. TV-lint 100 st.	f 2,50
Roka's voor buiskabel, 100 st.	f 2,50
Muurbeugels per paar	f 6,—
Schoorsteenbeugels per set	f 12,50
Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk	f 0,75
dubbel, per stuk	f 1,25
Antennewissels voor VHF en UHF, 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter	f 12 50

dito voor 300 Ω kabel . . . . . f 12,50  
Materiaal voor CAS, Universeelplug . . . . . f 1,50  
Plug passend op Siemens . . . . . f 1,75  
Toestelfilter VHF . . . . . f 3,—  
Toestelfilter FM - AM . . . . . f 5,—  
Coaxkabel, soepel met meter f 0,50  
Antenne rotoren, merk Stolle, volautomatisch . . . . . f 154,50  
halfautomatisch . . . . . f 139,50  
Kabel voor bovenstaande rotoren, 5-aderig, per meter . . . . . f 0,80  
Antenneversterkers voor ontvangst Duitse kan. Eltronik met regelbare afstemming . . . . . f 109,50  
Stolle, kan. 35 - 48 . . . . . f 74,50  
Swager, breedband . . . . . f 69,50  
25-aderig telefoonkabel, per meter . . . . . f 1,75

**NIEUW ONTVANGEN:**  
TV-camera' vol trans., compl. met aansluitkabels, Impedanttrafo en objectieven - voor directe aansluiting op TV monitor, zowel RF als video. Met documentatie  
Netto . . . netto . . . . . f 645,—

### Transistoren en halfgeleiders

AAZ22	f 0,50	AC151	f 1,20
AAZ15	f 1,45	AC152	f 1,40
AC107	f 4,20	AC153K	f 1,75
AC117	f 2,20	AC172	f 1,60
AC125	f 1,50	AC175	f 2,20
AC126	f 1,60	AC178	f 0,95
AC127	f 1,75	AC179	f 0,95
AC127/128	f 3,40	AC187	f 1,75
AC127/132	f 3,40	AC187/188	f 3,40
AC128	f 1,80	AC188	f 1,60
2AC128	f 2,60	2AC188	f 2,60
AC131	f 1,50	AD136	f 2,50

AA132/133/134 = OA150/161/174 per stuk . . . . . f 0,50  
2N2204 . . . . . f 2,10  
2N2219A kleine power silicon-transistoren voor hoog freq. doeleinden geschikt . . . . . f 1,95  
BC114 ideaal voor orgeldelers per 10 stuks . . . . . f 7,50  
dito BC169B per 10 stuks . . . . . f 7,50

Intermetall transistoren  
NF1=ASY12 NF8=OC304/3 } per stuk  
NF2=ASY13 NF9=OC305 } f 0,50  
NF5=OC303 NF12=OC307 }  
Transistorvoetjes 3 en 4 p. . . . . f 0,10  
TF78 . . . . . f 1,50  
FET P1069 . . . . . f 4,75  
FET 2N4303 . . . . . f 4,75  
MP939 lijnuitgangstransistor voor transistor TV . . . . . f 12,50



# RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86  
AMSTERDAM-W.  
TELEFOON 164148  
POSTGIRO 643591

Germanium-transistor assortiment 10 x UKW, 10 x HF en 10 x NF f 2,95  
Powertransistor 2N3055 f 6,25  
ditto BD130Y= 2N3055 f 5,50  
Fotodiodes APY 13 f 4,50  
BPY 11 f 2,50

## SILICIUM-ZENERDIODEN

1/4 W f 1,—	1 W f 1,25	10 W f 1,75
1,8 V 8,2 V	1 V 27 V	3,5 V
2,7 V 10 V	3,7 V 30 V	3,9 V
3 V 11 V	3,9 V 35 V	5,6 V
3,6 V 12 V	4,3 V 43 V	6,8 V
3,9 V 13 V	4,7 V 56 V	8,2 V
4 V 15 V	5,1 V 62 V	10 V
4,3 V 16 V	5,6 V 68 V	12 V
4,7 V 18 V	10 V 82 V	15 V
5 V 20 V	11 V 100 V	18 V
5,6 V 22 V	12 V 110 V	22 V
6,2 V 24 V	13 V 120 V	27 V
6,8 V 30 V	16 V 130 V	33 V
7 V 33 V	22 V 160 V	47 V
8 V	24 V 180 V	56 V
	200 V	82 V
		100 V
		120 V
		180 V

IC's spanningstabilsator voor 15 V 100 mA met behulp van grotere transistor b.v. AD162 te veranderen voor 1 A f 11,25  
Operationele versterker 709 (CE) f 5,75  
SN7401, speciale prijs f 2,50  
TAA263 Philips f 6,50  
TAA293 Philips f 6,70  
TAA310 Philips f 6,75  
TAA320 Philips f 4,20  
AEG thyristor 400 V, 8 A f 5,75

## TV-MATERIAAL

Diverse nieuwe TV chassis, type 2123, zonder kan kiezer en buizen f 40,—  
Set buizen hiervoor f 20,—  
Kan. kiezers voor bovenstaand chassis met druktoetsen f 29,50  
1923S chassis = 1923, compl. met buizen, nieuw f 65,—  
Bediening hiervoor f 7,50  
1923, 2023 en 2123 chassis, sloop voor de onderdelen, per stuk f 20,—  
Afbuigspoelen 110° Telefunken kleine uitvoering f 12,50  
Philips grote uitv. f 12,50  
Hopt converter tuners f 24,75  
Hopt buizentuners UHF f 9,75  
Hopt trans.-tuners UHF f 9,75  
Philips VHF-transistor k.k. f 24,75  
Philips VHF/UHF Combi k.k. f 37,50  
Graetz VHF/UHF Combi k.k. f 29,50  
Graetz VHF/UHF Combi k.k. zonder toetsen f 12,50  
Beelduitgangen 110° f 3,75  
Hoogspanningvoeten voor DY87, demontabel f 2,50  
TV Instelpot.meters, diverse waarden, per 10 stuks f 2,50  
Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis f 4,75  
Beeldbuismasker 59 cm f 4,75

## RECORDERBAND

15 cm LP 360 m in doos f 6,50  
18 cm N 360 m f 6,50  
18 cm LP 540 m f 9,75  
18 cm DP 720 m f 12,50  
18 cm N 360 m f 4,75  
13 cm triple play, 540 M f 9,75  
15 cm triple play, 720 M f 12,50  
18 cm triple play, 1050 m f 16,50  
13 cm L.P. in doos, merk Telefunken f 6,50  
Cassettebanden idem BASF  
60 min f 2,95 60 min f 5,75  
120 min f 6,50 120 min f 8,75  
Agfa 90 min f 6,75

Fotogevoelig printmateriaal met ontwikkelaar 10 x 16 cm f 3,—  
Etsmiddel ferrichloride f 2,25  
Fotolak per flesje f 3,95  
Reinigingsmiddel per flesje f 0,85  
Deklak per flesje f 1,25  
Spuiltussen  
Fotolak, per bus f 8,95  
Ontwikkelaar hiervoor, p. bus f 4,95  
Reinigingsmiddel, per bus f 2,95  
Soldeerlak f 2,95  
Contactspray, per bus f 2,95  
idem groot f 4,95  
Koperfolieplaat, 2 mm dik, ca. 9 x 38 cm per strip f 0,75  
per plaat plaat  
afm. 27 x 43 cm, dik 1,5 mm f 4,75  
Printplaat met gaatjes steek 2,54, 50 x 9,5 cm f 8,50  
Met 19 banen 50 x 9,5 cm f 12,50  
Laagspanningstrafo's  
2 x 12 V, 0,5 A f 8,75  
2 x 12 V, 1 A f 11,50  
0 - 6 - 12 - 18 - 24 - 30 - 36 V, 2 A f 22,50  
2 x 6,3 V + 2 x 24 V, 3A f 24,50  
20 V, 15 A f 29,50  
Variacs 0 - 220 - 260 V 1 A f 40,—  
2 A f 45,—

Philips voedingstrafo 2 x 280 V - 125 MA div. gloeispanning f 9,75  
Kleine radiovoeding 240 V 60 mA f 6,50  
Autotrafo 127 - 220 V 300 W f 9,75

## GELIJKRICHTCELLEN

Plaatcel 25 V, 1,5 A f 2,75  
Vlakcel B250C85 f 3,—  
B40C500 f 1,75  
Silicium brugcel, zware uitvoering 30 V, 2,5 A f 4,75  
Printuitvoering 80 V, 2,5 A f 4,75  
Diode 30 V, 10 A f 3,75

## ELCO'S

TV elco's 200 + 200; 100 + 100 + 100; 100 + 100 + 50; 200 + 50 + 50; 200 + 16 + 16; 100 + 100; per stuk f 1,75  
200 + 200 + 75 + 25 f 2,50  
Flitselco's 200 µF, 500 V f 2,75  
Laagsp.elco's 3750 µF, 75 V f 4,75  
7200 µF, 40 V f 4,75

## WALKIE TALKIES

Goedkope ultv. 4 transistor per stel f 49,50

6 transistor per stel f 109,50  
7 transistor per stel f 119,50  
10 transistor per stel f 169,50

## KOPELEFOONS

Stereo koptelefoon, goedkope uitvoering 4 - 16 Ω f 14,75  
Koptelefoon met volumeregeelaars en mono/stereo schakelaar f 32,50  
Sennheiser kwaliteits koptelefoon hoogohmig, 2 kΩ stereo f 52,50

## RELAIS

Telefoonviakrelais gebruikt, per stuk f 1,—  
Div. typen Siemens kamrelais f 4,75  
Voetjes hiervoor f 1,40  
ITT relais 300 Ω 6 x W f 4,75  
Voetjes hiervoor f 2,75  
Siemens minipolrelais f 4,75  
Siemens thermorelais f 0,75  
Siemens keilrelais f 6,50  
Siemens polaire relais f 1,75  
Siemens schakelrelais, zware contacten, 220 V - 10 A f 4,75  
Wisselspanningrelais 24 V of 220 V f 4,75  
Kakorelais 10 A contacten f 4,75  
Rekenmachinerelais 24 V 1 x W, 10 voor f 2,—

## LUIDSPREKERS

Philips AD3500 13 cm Ø, 800 Ω f 5,75  
Philips AD2460 10 x 15 cm, 800 Ω f 5,75  
Philips speaker 5 Ω 13 x 18 f 7,50  
Philips speaker 5 Ω 20 x 8 f 8,50  
AD4000 26 cm Ø 800 Ω f 24,75  
AD4201 31 cm Ø 5 Ω f 27,50  
Woofer 20 W f 80,—  
Woofer 40 W f 125,—  
Hoge tonen Tweeter 8 Ω f 4,75  
Dito Westwell 8 Ω, 10 W f 9,75

## DIVERSEN

Transistoreindversterkertrappen 30 W, merk Sinclair f 39,50  
10 W Balans AD152 Jap. fab. Siemens C.A.-versterker voor Band 5 voor 1 kan. afstembaar f 14,75  
Lege kasten voor CA-systeem versterker f 7,50  
Met ingebouwde voeding 250 V - 6,3 V f 14,75  
Chrome draalpoten voor TV of radio f 29,50  
Op wielen f 39,50  
Uitschuifbare antennes 5-delig - 35 cm totaal f 0,50  
6-delig - 60 cm totaal f 1,25  
10-delig - 160 cm totaal f 4,75  
Printconnectors steek 5 mm, dubbele rijcontacten C34 totaal voor 2-zijdig printplaat Jones plugs 20 contacten + contra... per stel f 3,50  
Telefoonkieschijven per stuk f 3,—  
Reed switches met spoeltjes 14 - 24 V f 4,75  
Kristallen voor de 27 MC band diverse kanalen f 7,50

# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

## Zenerdioden 250 mW per stuk f 1,75

ZG3,9	ZG22	OAI26/18
ZG4,7	ZG33	BZY18
ZG6,8	OAI26/12	BZY19
ZG12	OAI26/14	BZY20

## Idem 400 mW per stuk . . . . . f 2,25

Z1	Z8	Z14
Z3	Z9	Z15
Z4	Z10	Z16
Z5	Z11	Z18
Z6	Z12	Z20
Z7	Z13	Z22

## Idem 10 W per stuk . . . . . f 3,75

ZL1	ZL8	
ZL3	ZL9	ZL56
ZL5	ZL10	ZL68
ZL6	ZL12	ZL120
ZL7	ZL15	

No. 3. Drivertrafo AD9050. 1 x AC125 op 2 x AC188 of AC128 . . . . .	f 1,75
No. 4. Uitgang AD9057. 7000 op 3 en 5 Ω . . . . .	f 3,95
No. 5. Uitgang AD9010. 9000 op 3 en 5 Ω . . . . .	f 3,25
No. 6. Laagvoltrafo AD9017. Prim. 2 x 110 V. Sec. 6,3 V, 3 A . . . . .	f 4,50
No. 7. Idem. Prim. 220 V. Sec. 12 V, 6 A . . . . .	f 8,50
No. 8. Idem. Prim. 220 V. Sec. 24 V, 2 A en 6,3 V, 1 A . . . . .	f 9,50
Trafo. Prim. 220 V. Sec. 4 x 24 V, 1,5 A . . . . .	f 27,50
Trafo. Prim. 220 V. Sec. 2 x 12 V, 3 A en 2 x 15 V, 3 A . . . . .	f 27,50

**EXTRA SPECIALE AANBIEDING**

Fabrieksnieuwe gestempelde transistoren (geen uitschot). Fabrikaat ITT (Engeland). (Een goede aanbieding voor scholen enz.).

PNP germanium

10 stuks TK22 = ACY31

10 stuks TK36 = ASY26

10 stuks ACY28 = AC122

totaal 30 stuks . . . . . f 9,50

300 stuks . . . . . f 85,-

**EXTRA SPECIALE AANBIEDING**

**DIODEN en TRANSISTOREN**

**Germaniumdioden**

zakje 100 stuks . . . . . f 4,50

zakje 1000 stuks . . . . . f 37,50

**Siliciumdioden**

zakje 100 stuks . . . . . f 5,50

zakje 1000 stuks . . . . . f 47,50

**Germaniumtransistoren (AF135)**

zakje 100 stuks . . . . . f 8,50

zakje 1000 stuks . . . . . f 75,-

Deze dioden en transistoren zijn niet GETEST.

**Speciale aanbieding laagvolt printtrafo's**

prim. 220 V

NTR 100, sec. 0-6 en 0-6-18 V 4 VA . . . . . f 7,90

NTR 115, sec. 0-12 V 1,5 VA . . . . . f 7,-

NTR 207, sec. 12 V + 300 mA . . . . . f 4,95

NTR 208, sec. 2 x 6 V 300 mA . . . . . f 5,50

NTR 209, sec. 2 x 12 V 150 mA . . . . . f 6,10

NTR 220, sec. 2 x 6 V 1 A . . . . . f 5,70

NTR105, prim. 0-110-220 V; sec. 0-18-36 V, 4 VA . . . . . f 7,20

NTR110, prim. 0-220 V; sec. 24-0-24 V, 4 VA . . . . . f 6,90

**Transformatoren**

220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V, 2 A . . . . . f 18,25

Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A . . . . . f 10,45

220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18 24 V, 2 A . . . . . f 13,75

220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A . . . . . f 13,75

**Laagvolt trafo's**

Prim. 0 - 220 V

Type 618/5

0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 V, 5 A . . . . . f 16,50

Type 624/5

0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 5 A . . . . . f 19,25

Type 624/10

0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 10 A . . . . . f 30,25

Type 6666/6

0-6 V - 0-6 V - 0-6 V - 0-6 V, 6 A

0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 - 225 V . . . . . f 21,50

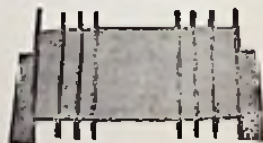
Type 2424/2

0 - 15 - 20 - 24 V, 0 - 15 - 20 - 25 V, 2 A . . . . . f 18,20



Trafo, prim. 220, sec. 2 x 12 V, 30 VA . . . . . f 9,50

Idem prim. 2 x 110 V, sec. 1 x 12 V, 30 VA, afmeting 60 x 50 x 30 mm . . . . . f 7,50



Koелеlementen, 37 mm breed f 1,75

50 mm breed . . . . . f 2,-

75 mm breed . . . . . f 2,25

100 mm breed . . . . . f 2,50



Koelvin voor To 3 o.a. voor 2N3055 enz. f 2,25



**Diverse transformatoren**

No. 1. Voedingstrafo, AD9026. Prim. 110/220. Sec. 2 x 280 V 90/130 mA; 1 x 4-5 V, 1 A; 1 x 6,3 V, 1,1 A; 1 x 6,3 V, 3,5 A . . . . . f 13,95

No. 2. Uitgang 2 x AC188 of 128 op 1 x AC188. AD9051 . . . . . f 2,-



# "TWENTHE"

N.V.

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
TELEX: 32358

## TV-uitgangstransformatoren

voor div. bekende merken TV-apparaten

AT1118-7 = ZTR023	f 27,50
AT1118-8 = ZTR025	f 27,50
AT1118-71 = ZTR023	f 27,50
AT1118-81 = ZTR025	f 27,50
AT2016 = ZTR18/20	f 27,50
AT2021 = ZTR21/21	f 27,50
AT2018 = ZTR18/20	f 27,50
AT2020 = ZTR21/21	f 27,50
AT2023 = ZTR23	f 27,50
AT2025	f 25,—
AT2021 Spec.	f 22,50
Voor alle Nordmende-typen	f 39,50
TV-rasteruitgang type AT3507	f 3,95

Balansuitgang 2 x EL84, sec.

5 Ω, 15 W f 8,50



### Kontakt spuitbussen

160 cc Inhoud	
no. 60 f 6,—	no. 100 f 3,—
no. 61 f 5,—	no. WL f 3,90
no. 70 f 4,50	Fluid 101 f 6,—
no. 72 f 7,50	no. 60
no. 75 f 3,90	75 cc f 3,—
no. 80 f 3,—	no. 61
	75 cc f 2,70
L&T lak 8K10, 450 cc	f 7,15
Graphit Spray 33, 450 cc	f 9,60

### Spuitbussen

VIDEO spray 75 cc	f 3,—
idem 150 cc	f 6,—
idem 450 cc	f 9,—
SPRUHOL 150 cc	f 4,—



Luidsprekers, no. 4, HECO, 6 W, 5 Ω. Afm. 130 x 250 mm f 11,—

no. 5, Lorenz, LPF 13 x 18 cm, 5 Ω, 3 W f 8,50

en idem LPF 15 x 21 cm, 5 Ω, 3 W f 9,50

no. 6, HECO, 6 W, 5 Ω. afm. 15 x 26 cm f 12,50

Heco drukkamerluidspreker, 5 Ω, 1 W f 0,50

## EXTRA SPECIAAL

LUIDSPREKERS voor AUTO-RADIO's nieuw verpakt in doos in de volgende typen,

voor de lage prijs van f 9,95 per stuk.

Opel Rekord - Record 1700 - L - L6 - Coupé caravan no. 004

Opel Kapitän - Admiral - Diplomat no. 005

Mercedes Benz; 190-220/220SE - 200 - 230 - 230S no. 008

BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI no. 009

Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS no. 010

DKW F102 AUDI no. 018

NSU 110 no. 25

Handelaren en wederverkopers bij afname van 20 stuks 25 procent korting



Philips-luidspreker, type 9766, 5 Ω, 3 W, 130 mm rond, zeer geschikt als hoogtoon-LS f 6,50  
Luidspreker, AD2700AM, 800 Ω, 3 W f 8,95

Wij zijn met vakantie van 27 juni t/m 14 juli. De zaak is in die periode gesloten.



Zelfbouw-luidsprekerboxen, bestaande uit kast, voor- en achterkant en 4 luidsprekers, type AD3890, 6 W, 5 Ω = 24 W f 65,—

Idem met 6 luidsprekers AD3700/06, 6 W, 5 Ω = 36 W f 75,—



Speciale luidspreker-aanbleding.

A 3. AD4080 Z25 25 Ω, 3 W, 105 mm Ø, diep 40 mm, p. stuk f 3,75 per 10 stuks f 32,50 per 100 stuks f 250,—

B 2. AD2400HZ. 25 Ω, 3 W, diameter 105 x 105 mm, per stuk f 4,95 per 10 stuks f 39,50 per 100 stuks f 295,—



Lege luidsprekerboxen om naar eigen keuze te maken.

No. A. PA6, 6 liter, 25 x 16 x 15 cm f 37,20

No. B. PE16, 16 liter, 50 x 17 x 19 cm f 51,—

No. C. PC25, 25 liter, 46 x 28 x 19 cm f 54,75

Idem PB13, 13 liter, 40 x 25 x 13 cm f 41,90

Idem PD36, 36 liter, 60 x 30 x 20 cm f 59,25

# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Type	Anodewikkeling		Gloeidraad		Prijs
	V	mA	V	A	
NTR 1	1 x 250	30	4/6,3	1,5	f 11,20
NTR 2	1 x 250	50	4/6,3 6,3	0,6 1,2	f 11,20
NTR 3	1 x 250/300	85	4/6,3	3	f 14,75
NTR 3a	1 x 250	85	6,3 6,3	2 1	f 14,75
NTR 4	1 x 250/300	130	4/6,3	4,5	f 19,—
NTR 4a	1 x 250	130	6,3 6,3	2,5 2	f 19,—
NTR 5	1 x 250/300	200	6,3 6,3	2,2 4	f 25,40
NTR 6	2 x 250/300	60	4/4/6,3	1,1/3/2	f 16,75
NTR 6a	2 x 250	60	6,3 6,3	2 0,7	f 16,75
NTR 7	2 x 250/300	75	4/6,3 4/6,3	1 3/2	f 20,—
NTR 8	2 x 250/300	100	4/6,3 4/6,3	2,5 5/2,5	f 25,90
NTR 9	2 x 250/300	150	4 4/6,3/12,6	2,2 4/3/2	f 29,50
NTR 10	2 x 250	200/150	4/6,3 4/6,3	6/6 2,5/1,1	f 34,15
NTR 11	2 x 350/400/500	60	4 4/6,3/12,6	1,1 4/3/2	f 26,80
NTR 12	2 x 500	150	4/5 6,3	4 4	f 34,15
NTR 14	2 x 800	300			f 58,25
NTR 15	2 x 750/1000	250/200			f 58,25
NTR 16	1000/1500/2000	10	4/6,3/12,6	1/0,7/0,3	f 29,40
NTR 13	1 x 270	100			f 32,45
	1 x 270	100	6,3	5	
NTR 17	2 - 350 - 400	250	4 - 5 - 2x6,3	4x5	f 32,45

## Trafo's voor transistor-omvormer

GWT6,	2 W,	6 - 220 V,	500 Hz	f 9,90
GWT7,	5 W,	6 - 220 V,	500 Hz	f 9,90
GWT8,	10 W,	6 - 220 V,	50 Hz	f 12,40
GWT9,	20 W,	6 - 220 V,	50 Hz	f 16,50
GWT10,	50 W,	6 - 220 V,	50 Hz	f 26,40
GWT11,	50 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 26,40
GWT12,	100 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 42,90
GWT13,	10 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 12,40
GWT14,	20 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 16,50
GWT15,	120 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 42,90

Wij leveren u alle Löwe-trafo's,

## Smooerspoulen

Type	mA	Gelijkstroomweerstand	Hy	Prijs
ND1	30	300	15	f 3,30
ND2	50	500	12	f 4,15
ND3	5	300	10	f 5,70
ND4	100	200	10	f 5,90
ND5	125	160	10	f 7,10
ND6	200	60	6	f 9,10
ND7	500	20	2	f 9,50
ND8	100	4	0,4	f 10,—

## Uitgangstrafo's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
AU1	0,5	10	4	f 5,—
AU2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	f 5,80
AU2a	6,0	9	5/15	f 5,80
AU3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	f 6,90
AU3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	f 6,90
AU4	10	2,3/3,5	5/15	f 9,10
AU4a	10	3,0/4,5	5/15	f 9,10

## Gelijkrichter- en gloelstroomtransformatoren

Type	Primair volt	Secundair volt	Prijs
LH1	110 - 220	6/8/10/12	f 10,75
LH2	110 - 220	6/8/10	f 15,45
LH3	110 - 220	12/14/16/18	f 15,45
LH4	110 - 220	12/14/16/18	f 18,80
LH5	110 - 220	20/24/30/40/50/60	f 34,85
LH6	110 - 220	7,5/9/15/18	f 30,—
LH7	110 - 220	7,5/9/15/18	f 33,70
LH8	110 - 220	8/10/12/15	f 34,80
LH9	220	6,3	f 5,90
LH10	220	4/6,3/12,6	f 7,65
LH11	110 - 220	4/6,3/12,6	f 11,85
LH12	110 - 220	2,5/4/5/6,3/12,6	f 17,—
LH13	220	4-6-8-10-12-14	
		16-18-20-24	f 23,50

## Lijntransformatoren

Type	VA	Primair kΩ	Sec. Ω	Prijs
ZU5	10	0,4/0,8/1,25/1,65	4-15-200	f 12,40
ZU6	6	0,2/0,4/0,8	5	f 9,35
ZU7	10	0,2-0,4-1-2-3		
		3,5-4-5-6-7-10-15	4-6-15	f 30,70
100 V-type				
ZU71	3	0,3-6,6-13,2	5	f 5,80
ZU72	4	2,5-5-10	5	f 6,95
ZU73	6	1,65-3,3-6,6	5	f 8,25
ZU74	8	1,25-2,5-5	5	f 14,—
ZU75	10	1-1,33-2-4	5	f 18,20

## Balansuitgangstrafo's

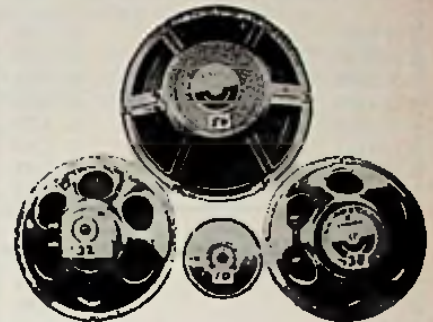
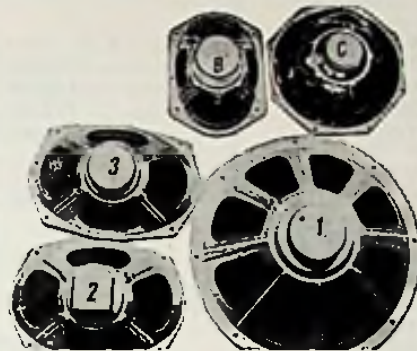
Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
GÜ6a	8,0	2 x 5	5/15	f 14,—
GÜ6b	8,0	2 x 2,5	5/15	f 14,—
GÜ8	15	2 x 4	5/15	f 17,80
GÜ8a	15	2 x 2,25	5/15	f 17,80
GÜ10	30	2 x 2,5	5/15/100 V	f 30,—
GÜ11	50	2 x 2,5	5/15/100 V	f 41,50
GÜ11a	50	2 x 1,4	5/15/100 V	f 41,50
GÜ11b	50	2 x 1,7	5-15-100 V	f 41,50
GÜ11c	50	2 x 1,95	5-15-100 V	f 41,50
GÜ12	100	2 x 5,5	5/15/100 V	f 82,50
GÜ12a	100	2 x 2,5	5/15/100 V	f 82,50
GÜ12b	100	2 x 2	5/15/100 V	f 82,50



# „TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
TELEX: 32358



code	type	Ω	W	afmeting	frequentie	prijs
no. 1	AD4201	5	10	314		f 22,50
no. 2	AD3690	5	6	160 × 233		f 8,95
C	AD7080 = AD3701M -					f 19,50
D	AD3386H	25	3	205 × 82		f 8,95
E	AD3460	5	3	117 × 92		f 6,95
G	AD3570	5	3	183 × 133		f 8,95
H	AD3464X	5	6	117 × 92		f 8,95
K	AD3386RY	4	3	184 × 82		f 8,95
L	AD1300	3	2	92 × 92		f 3,50
M	AD2400	25	2	100		f 4,95
P	AD3417s	3	1	105		f 3,50
S	AD2319	8	2	80		f 4,95
T	AD2218z	8	0,3	52		f 2,25
W	AD3316s	8	1	80 × 80		f 2,75
50	M320	4/8	50	320	50 Hz - 6 kHz	f 140,—
38	M250-38C	4/8	30	270	45 Hz - 8,5 kHz	f 63,—
32	M250-32C	8	15	270	25 Hz - 3 kHz	f 39,50
10	14TW	8	10	130	1,5 kHz - 20 kHz	f 15,50

**Speciaal Trafo's van Löwe.**  
NTR 201. prim. 220. sec. 12-0-12 V, 1 A . . . . . f 9,60  
NTR 203. prim. 220. sec. 0-6-12-18-24-30 V, 3 A . . . . . f 20,10  
NTR 204. prim 110 + 110 V sec. 24-0-24 V, 3 A . . . . . f 29,—  
NTR 204A. prim 110 + 110 V. sec. 33-0-33V, 2,5 A . . . . . f 30,—  
NTR 205. prim 110 + 110 V. sec. 0-6-12-18-24-30-36 V, 2 A . . . . . f 22,60

**EXTRA Speciaal aanbieding TELEFUNKEN TRAFOS**  
type 361 pri. 110/220 V sec. 15 V, 1,2 A . . . . . f 6,95  
type 15 pri. 110/220 V sec. 21 V, 1 A . . . . . f 7,95  
type 03 pri. 110/220 V sec. 10 V, 1 A . . . . . f 5,95  
type 02 pri. 110/220 V sec. 6 V, 500 mA . . . . . f 2,95



**Stereo-  
hoofd  
telefoon.**  
2 × 8 Ω,  
met snoer  
en plug  
f 22,50

**Luidsprekerdoek 160 cm breed**  
in 4 verschillende lichte kleu-  
ren, per meter . . . . . f 8,—

**Speciaal Luidsprekers**  
AD 9710 m 5 Ω 10 W . . . . . f 39,50  
AD 8080 m 4 of M 8 = 4 of  
8 Ω 6 W . . . . . f 12,50  
AD 2070. 8 Ω 10 W hoogtoon . . . . . f 8,50



**Autoluid-  
spreker,  
rooster,  
afstandbe-  
vest.boutjes**  
100 × 100  
mm  
f 5,50

**Luidspreker 3-wegscheidings-  
filter van 6 tot 15 Ω, belast-  
baar tot 15 W . . . . . f 9,95**



**Hi-Fi stereoversterkertje uit**  
Elektuur okt. '69, de complete  
onderdelen met schema . . . . . f 13,35



no. 1 Gruner relais 4 × wis-  
sel, 4000 Ω, past in Siemens-  
voet . . . . . f 4,50

no. 2 Gruner relais 3 × wis-  
sel, spoel 220 V AC . . . . . f 5,50

idem 2 × wissel, 24 V AC

idem 3 × wissel, 110 V AC  
contacten 5 A

idem 2 × wissel, 220 V AC

**RADIO ALL WAVE**  
**SUPERMARKT voor**

**radio onderdelen**  
★  
**service artikelen**

Postorders Postbus 79 Delft  
tel. 01730 - 2 31 34, giro 251797  
Bankrelatie:  
Ned. Credietbank, Delft

2 N 706	f 1,40
2 N 708	f 1,55
2 N 1304	f 2,25
2 N 1305	f 2,25
2 N 1613	f 1,75
2 N 1711	f 1,85
2 N 2102	f 3,45
2 N 2219	f 2,05
2 N 2219A	f 2,05
2 N 2484	f 2,75
2 N 2905	f 2,05
2 N 2905A	f 2,05
2 N 3053	f 2,05
2 N 3054	f 5,15
2 N 3055	f 5,50
2 N 3233	f 15,40
2 N 3553	f 21,40
2 N 3904	f 2,30
2 N 3906	f 2,30
2 N 3962	f 4,45
2 N 5320	f 10,25
2 N 5321	f 7,55
2 N 5322	f 12,05
2 N 5323	f 14,85
40361	f 6,15
40362	f 7,35
40409	f 7,05
40410	f 8,25
40411	f 26,50
BC107b	f 1,05
BC108b	f 1,05
BC109c	f 1,15
BC177	f 1,15
BC182b	f 0,95
BC183b	f 0,95
BC184c	f 0,95
BC212	f 1,05
BC213	f 1,05
BC214	f 1,05
BF224	f 1,85
BF225	f 1,75
BF257	f 2,95
TIP29	f 4,65
TIP30	f 5,50
TIP31	f 5,65
TIP32	f 6,50
TIP33	f 10,30
TIP34	f 15,50

2N3055 Texas bij All-Wave f 2,98

FET's	
2 N 3819	f 2,85
40673	f 13,70
BF 245	f 3,45
TIS 58	f 0,40
UJT	
MU-10	f 3,45
THYRISTOREN	
2 N 4441	f 6,65
2 N 4442	f 9,45
2 N 4443	f 12,45
TRIAC's	
BTW 11-400	f 11,85
BTW 14-400	f 23,95
DIAC's	
ER 900	f 2,30
40583	f 2,90
DIODES	
1 N 4001	f 0,95
1 N 4002	f 1,00
1 N 4004	f 1,05
1 N 4006	f 1,10
1 N 4007	f 1,15
1 N 4148	f 0,55
1 N 5411	f 5,15
BRUGGELIJKRICHTERS	
B40C400	f 3,25
B40C800	f 3,45
B40C1200	f 4,20
B40C2200	f 4,35
B80C2200	f 10,50
IC-voeten DIL professioneel	
14 pens	f 1,05
18 pens	f 3,45
IC-voeten DIL consumer uitg.	
14 pjens	f 1,05
18 pens	f 1,15
Lin. IC's	
CA 3046	f 10,00
uA 709 c	f 3,45
uA 710 c	f 4,10
uA 711 c	f 4,35
uA 723 c	f 10,30
uA 741 c	f 5,20

T T L CIRCUITS	
T E X A S	
SN 7400 N	f 2,30
01	f 2,30
02	f 2,30
03	f 2,45
04	f 2,65
05	f 2,80
06	f 5,30
07	f 5,30
08	f 2,90
09	f 2,30
SN 7410 N	f 2,30
13	f 5,30
20	f 2,30
23	f 3,05
30	f 2,30
40	f 4,—
12	f 14,35
47	f 20,—
50	f 2,45
51	f 2,45
53	f 2,45
60	f 2,45
70	f 4,05
72	f 3,—
73	f 4,80
74	f 4,25
75	f 6,25
76	f 5,—
80	f 8,85
81	f 13,80
82	f 11,—
83	f 17,75
86	f 3,—
90	f 6,50
92	f 10,90
121	f 5,65
122	f 7,15
123	f 16,—
141	f 11,—
190	f 35,30
196	f 28,30

Alle prijzen zijn inclusief 14% BTW

Alle orders eventueel onder  
rembours of vooruitbetaling  
per giro.

Orders onder de f 100,—,  
administratie- en verzend-  
kosten f 3,75 extra.

**all-wave**

delft voldersgracht 16-17-18 tel. 3 20 00  
delft markt 58 tel. 2 31 34

Uw orders worden met de meeste spoed en de ultieme zorgvuldigheid uitgevoerd.

Voor o.a. HIFI app. Lenco, Thorens,  
Kef, Arena, DUAL, Phillips, Akai,  
Sharp, etc., etc.

Bezoekt u onze HIFI-afdeling.  
Voldersgracht 16-17-18 Delft.  
Het adres met de meest gesorteerde  
kollektie van Nederland.

Telefoon 01730 - 3 20 00 - 3 20 01  
LET OP DE ZEER LAGE PRIJZEN



## P.E. Telekommunikatie

AMSTELVEENSEWEG 156 - AMSTERDAM-ZUID

TEL. 020 - 73 67 69

BEREIKBAAR MET TRAM 1 OF 2 VANAF HET CS

### (ONTVANGERS)

NIEUW!!

DIGITAL-RECEIVER RC 411/R freq. ber. 15 Kc tot 31 Mc in 31 geschakelde banden, volledig getransistoriseerd solid state met FET en 1/c, Synthesiser unit, xTal osc., Servo motors, Reception A1, A2, A3, A3A en A3T Upper en Lower SB. Stabiliteit lager dan 1 punt in 10<sup>6</sup> per dag. Selectivity A2 en A3 beter dan 2,5  $\mu$ V (EMF) 12 dB, A1, A3A en A3T beter dan 0,5  $\mu$ V (EMF) 12 dB. - BC348 model M R en Q z.g.a.n. 200 Kc tot 18 Mc in 6 banden met xTal cal. enz. f 245,— nw in verpakking f 350,—. - Marconi CR100 60 Kc tot 30 Mc in 6 banden 115 tot 250 volt voeding f 335,—. Marine B-40, 64 Kc tot 32 mc in 5 banden met xTal cal. enz. 115 tot 220 voltvoeding f 375,—. - R209 200 Kc tot 20 Mc, 6 en 12 volt FM - AM - CF f 215,—. AR88 model D, HF en LF 540 Kc tot 32 Mc f 455,—, nieuw f 580,—. - Nieuw HF synthesiser model RC 460/s digital 1 MHz tot 29.9999 MHz in 100 Hz stappen te gebruiken als sig. gen. freq. meter, fo zender freq. accuracy 1 part in 10<sup>6</sup> per 100 - 52 set van 1 tot 17,5 Mc/s met 220 volt voeding f 175,—.

### (OSCILLOSCOPEN)

Solarscope CD 643 S enkele straal, 140 buizen tot 25 Mc/S Laboratorium f 895,—. - Solartron CD711S2 2 tot 29 Mc, diverse voltages AC en DC f 375,—. - Solartron CD771S2 met xTal cal. nieuw f 920,—. - Solartron enkelstraal nalichtende buis model CD 543S2 HF scoop f 480,—. - 2 type Cossor Scopien MK I, II, III, IV, freq. bereik tot 10 Mc, dubbelstraal v.a. f 325,—. - Cawkell lab. rem. scoop type 501 tot 20 Mc/s met geheugen f 1600,—. - indicatie scoop f 55,—. EMI lab. tot 12 Ms/c f 895,—. Cossorscoop camera f 200,—.

### (ZEND/ONTVANGERS)

VHF B44, z.g.a.n. met x Tal S 72 tot 96 Mc FM 12 volt, f 97,—. - Kleine koffer spionage set 10 watt van tot 29 Mc, diverse voltages AC en DC f 375,—. - Storno FM zend/ontv. 146 tot 174 Mc 24 volt PA 2X QQEO3-12 f 175,—.

Cossor CC range 6 volt motorfiets set met schema en beschrijving voor 2 meter f 95,—. - BCC set ombouwbeschrijving voor 10 - 11 en 2 meter, output 12 watt f 75,—. - No 62 set, voeding en variometer ingebouwd, werkend f 145,—. - Walkie-talkie WS88, 4 kanaals met xTals ombouwschema voor 11 m f 45,—. Murphy mobilfoon, transistorvoeding 8 Mc met xTals goed werkend met mic. en kabels f 195,—. - Teletype telex type 5, weinig draaiuren, in werkende staat f 235,—. - No 19 set MK III compleet met voeding, kabels, variometer, controledoos, enz. f 140,—. - Eenmalige aanbleding LABGEAR SSB mobilfoon TX/RX freq. ber. 2 tot 15 Mc, A3J, A3A, A1, A2, 100 W pep, stabiliteit ca 2 delen in 10<sup>6</sup>, 12 en 24 volt f 1650,—.

### (SIGNAAL-GENERATOREN)

AVO sign. gen. van 2 tot 270 Mc f 420,—. - Airmec sign. gen. AM en FM 85 Kc tot 32 Mc f 420,—. - Philips sign. gen. 32 Kc tot 32 Mc f 580,—. - Boonton sign. 2 tot 400 Mc f 660,— met gar.

### (DIVERSE METERS)

Buisvoltmeter CT 54 voor 12 en 220 volt f 180,—. - Universeel meter CT 500 f 42,50. - FET test set f 200,—. - Milli amp. meter, lichtschaal PYE galvano meter nieuw f 200,—.

Actief Importbedrijf in Afrika vraagt

## bekwaam technicus

voor service van elektronische muziekinstrumenten. Geboden wordt: zelfst. werkkring, goede salariering en hulp huisvesting en overtocht.

vereist wordt: Ruime ervaring als service-monteur van elektronische muziekinstrumenten, speciaal van orgels. Liefst ongehuwd.

Br. bur. RE 2097.

Begin september verschijnt het

## Geluid- en Beeldboek 1972

met 96 pag. compactinformatie over de bandrecorder, geluid bij film en dia, HiFi en video.

Bovendien complete band- en cassetterecorder-index. Bestel nu reeds uw exemplaar: f 3,50 op postgiro 317174 van de NVG, Amsterdam.

## ESAR ELECTRONICS N.V.

Utrechtsedwardsstraat 138 - Amsterdam t/o Carré  
Tel. 020 - 236161

Zodiac Telecommunicatieapparatuur.

Draadloos omroepsysteem, best. uit Page-Mate ontvanger en P200 miniportofoon, compleet f 285,—

Mobilfoon M-5024, 27 Mc, 24 kan., kompl. met xtals, 5 watt, ideaal voor DX communicatie f 795,—

Portofoon P302, 27 Mc, 2 kan., 300 mW, toonoproep, squelch, afm. 180 X 67 X 45 mm f 279,—

Portofoon P2003, 27 Mc, 3 kan., 2 watt, zeer grote ontvangstgevoeligheid f 448,—

Ontvanger Page-Mate, 27 Mc, 1 kan., ingebouwde ferrietantenne, afm. 60 X 25 mm f 136,80

Kortegolfontvanger 9S-61, MG en KG 1,5 - 30 MC, fijnafstemming, batterij- en lichtnetvoeding, schaalverlichting, toonregeling, grote luidspreker, zeer selektief f 248,—

Weer aangekomen!!! 27 Mc zendantennes voor mobiel gebruik. CLC, TLC en BLC typen, vanaf f 77,50

Ook voorradig FM zendantennes 80, 160 en 450 Mc banden. Grote sortering in verkorte opsteekantennes, onbreekbaar bandstaal, alle frekwenties.

Elektronische rekenmachines met Nixie-bulzen, moeten nagezien worden. Slechts f 225,—  
Onze technische dienst repareert alle merken 27 Mc apparatuur. Ook afregelen, installatie en ombouwen van AM en FM apparatuur en antennes. Desgewenst eerst vrijblijvend prijsopgaaf. Rembourszendingen door geheel Nederland. Postgiro 189680 ABN/Hilversum t.n.v. ESAR.

# th e

Bij het Radiolaboratorium (groep Telecommunicatie ECC) van de AFDELING DER ELEKTRO-TECHNIEK bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

## Technisch ambtenaar

die werkzaam zal zijn op elektronisch gebied en wel in het bijzonder in verband met de verwerking en transmissie van analoge en digitale signalen.

Van de toekomstige medewerker wordt daarom vereist:

- Bezit van HTS-E-diploma of gelijkwaardig,
- Belangstelling voor de telecommunicatie en inzicht in elektronische schakelingen.

Ervaring in het algemeen en bekendheid met één of meerdere van de hogere programmeertalen (Fortran of Algol) zijn gewenst.

Aanstelling zal geschieden in het rangenstelsel voor technisch ambtenaren.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van nummer V 2266 te richten aan het Hoofd van de centrale personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Postbus 513, Eindhoven.

## VERON

Vereniging voor  
Experimenteel  
Radio-Onderzoek  
in Nederland

Hebt U belangstelling  
voor  
AMATEURRADIO?  
Wilt U  
ZENDAMATEUR  
worden?

De VERON heeft in  
38 plaatsen in Neder-  
land afdelingen waar  
U regelmatig mede-  
amateurs kunt ont-  
moeten.

De VERON leidt U op  
voor het examen voor  
zendamateur.

De VERON geeft een  
eigen maandblad voor  
amateurradio uit.

De VERON-leden hel-  
pen U met raad en  
daad.

Inlichtingen:  
Centraal Bureau  
VERON

Postbus 9  
Amsterdam  
Telefoon 16 15 00

## NIEAF

Fijnmechanische industrie ter  
vervaardiging van instrumenten voor  
de meet- en regeltechniek

vraagt voor haar afdeling

MEDISCH-ELEKTRONISCHE APPARATUUR

### technisch medewerker

De taak omvat het opbouwen en afregelen van medische-elektronische apparatuur.

Na volledige inwerking in deze zeer gespecialiseerde apparatuur zal deze medewerker, onder verantwoordelijkheid van de afdelingschef, naast bovengenoemde werkzaamheden tevens worden belast met werkvoorbereiding, werkindeling en werkinstructie van enige medewerkers van deze produktiegroep.

MTS-opleiding gewenst.

U kunt schriftelijk of mondeling solliciteren.

Mondelinge sollicitaties dagelijks van 9 tot 17 uur aan ons bedrijf, Jutfaseweg 205 te Utrecht.

Sollicitaties in de avonden mogelijk na telefonische inlichtingen over de functie: overdag tel. 030 - 881311, 's avonds 030 - 512717.

## JESSE ELECTRO APPARATENFABRIEK

zoekt wegens uitbreiding afd. ELEKTRONICA  
een bekwaam

### ELEKTRONICA-TECHNICUS

op HTS-niveau

voor het ontwikkelen van professionele elektronische apparatuur.

Ervaring in de toegepaste elektronica vereist.

Sollicitaties te richten aan:

Jesse, Rijnsburgerweg 35 — Leiden

Tel. 01710 - 53366 - 20380



# MODERNE ELECTRONICA



Bel voor een beter contact  
Ronas electronica. U heeft  
het zelf in de hand.

- din pluggen plastic, voordelig en goed!
- japanse pluggen.
- din verleng en verloopsnoeren.
- aanpassings pluggen.

Voorraad Amsterdam



net voedingsapparaten  
(universeel) in rood -  
geel - groen, speciale  
apparaten voor por-  
tables o.a. voor grundig-  
normende - telefunken



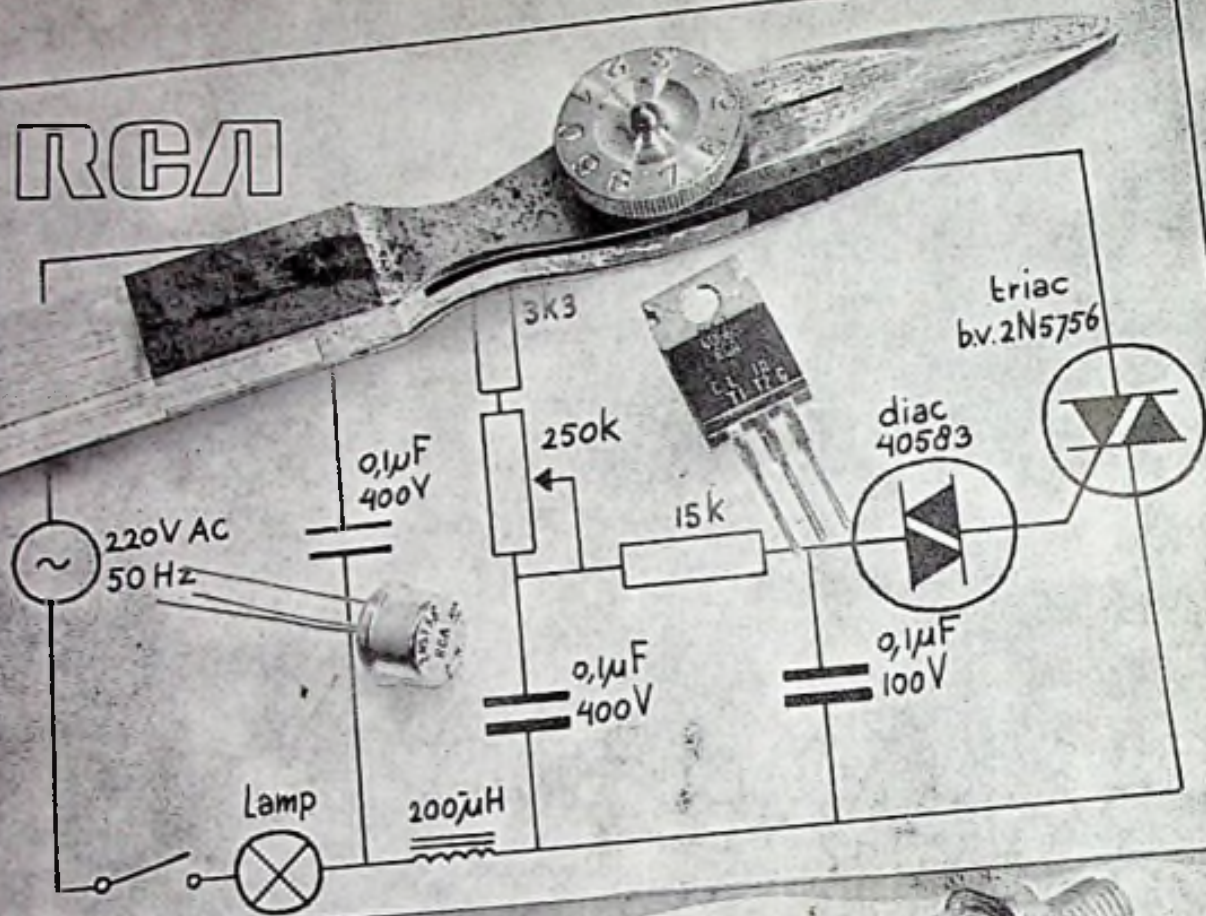
*Importeur van een  
ruim assortiment  
moderne elektronische  
componenten*

## RONAS ELECTRONICA

Damrak 47-48 Amsterdam - C Tel 020/22 79 77\*



# RCA



## In een sterk ontwerp een sterke triac: van RCA

De RCA Triacs zijn dermate slim en uitgekiend, dat ze alle terreinen van vermogensregelingen bestrijken. Lichtregelingen, motorregelingen (toerental en aan/uit-regelingen) 50/400 Hz. omvormers, modulators en schakelaars. Uitgekiend is ook de "shorted-emitter" constructie, die resulteert in een hogere  $dv/dt$ , een lagere lekstroom en een betere ruisongevoeligheid.

RCA Triacs zijn verkrijgbaar voor vermogensregeling tot 30 KW., stromen van 0,5 tot 80 A, spanningen van 100 tot 600 V. Alle gangbare behuizingen, zoals T05, T05 met heatspreader, T05 met heat-radiator, T066 plastic, T066, press-fit, stud en isolated-stud.

Ook voor uw toepassingen heeft RCA Triacs. Informeert u eens bij:

Amsterdam 1011, Weerdestein 205. Tel. 44 16 66

1160 Brussel, Herloginnedal 3. Tel. 60 00 12

# inveco